Respirador HORUS eXtend

INSTRUÇÕES DE USO

YL038400 V1.1 01-2005

www.airliquide.com
www.Air
Liquide.com

INSTRUÇÕES GERAIS DE SEGURANÇA 5
CONTRATO DE LICENÇA DE SOFTWARE 7
I INTRODUÇÃO 8
I.1 Área de aplicação 8
I.2 Painel frontal 9
I.3 Traseira da unidade 10
I.4 As diferentes zonas da tela 11
I.5 Botões 12
II INSTALAÇÃO – COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO 13
II.1 INSTALAÇÃO 13
II.1.1 Desembalagem 13
II.1.2 Ângulo da tela 13
II.1.3 Instalação da válvula expiratória e do sensor da taxa de vazão 14
II.1.4 Encaixe da válvula expiratória, do sensor da taxa de vazão e do coletor de umidade adicional 15
II.2 Colocação em Funcionamento 17
II.2.1 Encaixe do circuito do paciente 17
II.2.2 Conexões 17
II.2.3 Conexão do respirador à rede elétrica 18
III USO 19
III.1 Modo de prontidão 19
III.1.1 Autotestes completos 19
III.1.2 Testes parciais (vazamentos) 19
III.1.3 Ajuste da data e da hora 20
III.1.4 Início da ventilação 20
III.1.5 Para desligar o respirador 20
III.1.6 PREDEFINIÇÕES 21
III.2 O botão « Monitoring [Monitoramento] » 23
III.2.1 Monitoramento de « Measurements [Medições] » 23
III.2.2 Monitoramento de « Curves [Curvas] » 25
III.3 O botão « configuration [Configuração] » 26
III.3.1 Brilho 26
III.3.2 Desativação do monitoramento da taxa de vazão expiratória e FiO2 26
III.3.3 Monitor de sinais vitais, interface « VueLink » 27
III.4 O botão « Alarms [Alarmes] » 28
III.4.1 Ajuste do volume sonoro 28
III.4.2 O botão « History [Histórico] » 28
III.4.3 Botão « Automatic Setting [ajuste automático] » 28
III.4.4 O botão « alarms reset [redefinição de alarmes] » 28
III.5 Botão Stand-by [Prontidão] / Stop [Parar] 28
III.6 Alarmes 29
III.6.1 Níveis de prioridade 29
III.6.2 Tecla « Mute [Mudo] » 29
III.6.3 Tabela de alarmes 30
III.7 Descrição dos modos de ventilação 35
III.7.1 Ventilação de controle para ajuda do volume (VCV) 35
III.7.2 Ventilação de controle para ajuda da pressão (PCV) 36
III.7.3 Ventilação de controle para ajuda intermitente (SIMV) 37
III.7.4 Ventilação espontânea com suporte à pressão e PEEP (PSV) 39
III.7.5 Ventilação controlada com regulagem da pressão (PRVC) 40
III.7.6 Ventilação espontânea com suporte à pressão variável (MRV) * 42
III.7.7 Ventilação espontânea com pressão positiva variável (APRV) * 44
III.7.8 Ventilação espontânea com suporte à pressão e VT mínimo (VAPS) * 45
III.7.9 Ventilação não-invasiva (NIV) 46
III.8 Funções 47

III.8.1 A tela de tendências 47
III.8.2 Seleção de um parâmetro 47
III.8.3 Mudança das escalas 47
III.8.4 Congelamento da tela e gerenciamento dos cursores 47
III.8.5 Nebulização (função em desenvolvimento) 48
III.8.6 Tecla « Low infl. Flow [Baixa vazão de inflação]» (somente no modo VCV, Adulto) 50
III.8.7 Levando-se em conta as fases de sucção 51
III.8.8 Tecla « Rstat & Cstat » 52
III.8.9 Tecla « Pausa na inspiração » 52
III.8.10 Tecla « Exalação em sustentação » 53
III.8.11 Tecla " Pausa na expiração " 53
III.8.12 Tela principal 53
III.8.13 Travamento 53
III.9 Configuração pelo administrador 54
III.9.1 Introdução 54
III.9.2 Acesso 54
III.9.3 Idioma 55
III.9.4 Tipos de ajuste do tempo inspiratório 55
III.9.5 Ajuste da ventilação 55
III.9.6 Ajuste dos alarmes 56
III.9.7 Definição das medidas 56
III.9.8 Curvas 56
IV MANUTENÇÃO 57
IV.1 Limpeza, desinfecção / esterilização 57
IV.1.1 Recapitulação 57
IV.1.2 Materiais em contato com gases 57
IV.1.3 Manutenção da tubulação reutilizável pelo paciente e do conector Y 58
IV.1.4 Manutenção da válvula expiratória 59
IV.1.5 Limpeza do respirador 60
IV.1.6 Protocolo de higiene 61
IV.1.7 Tabela de modos de esterilização 62
IV.2 Manutenção 63
IV.2.1 Pelo usuário 63
IV.2.2 Por um técnico 64
IV.3 Métodos de descarte 64
IV.3.1 Descarte de resíduos 64
IV.3.2 Disposição do equipamento 64
IV.3.3 Descarte das baterias e do sensor de O_2 64
V ACESSÓRIOS 65
V.1.1 Composição padrão do respirador Horus eXtend 65
V.1.2 Acessórios Disponíveis 66
VI DESCRIÇÃO TÉCNICA 68
VI.1 Diagrama pneumático 68
VI.2 Descrição do sistema pneumático 69
VI.3 Descrição da eletrônica 69
VI.4 Fonte de energia elétrica e bateria interna 69
VI.5 Dados técnicos 71
VI.5.1 Características físicas 71
VI.5.2 Restrições ambientais 71
VI.5.3 Especificações pneumáticas 71
VI.5.4 Especificações elétricas 71
VI.5.5 Especificação do circuito do paciente 72
VI.5.6 Recursos especiais tecnológicos 72
VI.5.7 Teste de partida automática 73
VI.5.8 Modos de ventilação 73

VI.5.9 Modos de ventilação avançada (opcionais) 73
VI.5.10 Sistemas ativadores da inspiração..... 73
VI.5.11 Sistemas ativadores da expiração 73
VI.5.12 Segurança dos dispositivos pneumáticos 74
VI.5.13 Tabela de definições, faixas de definição, valores padrão (definições de fábrica) e resoluções.... 75
VI.5.14 Monitoramento..... 77
VI.5.15 Alarmes 79
VI.6 Padrões e diretivas 81
VII SÍMBOLOS E ABREVIATURAS 82
VIII VERIFICAÇÕES ANTES DA OPERAÇÃO..... 83
IX PLANILHA DE MANUTENÇÃO..... 84
X - ÍNDICE..... **Erro! Indicador não definido.**

INSTRUÇÕES GERAIS DE SEGURANÇA

Uso de oxigênio

- Manter as fontes de incandescência afastadas do dispositivo.
- Não usar materiais oleosos.
- Nunca usar solventes (solventes à base de éter, por exemplo) para higiene do paciente.
- Precauções no caso de vazamento de oxigênio:
  - não fumar;
  - evitar qualquer chama ou fonte de faíscas;
  - fechar a torneira e a fonte de oxigênio;
  - ventilar completamente a sala durante o vazamento e por pelo menos 20 minutos e depois arejar suas próprias roupas.

Fornecimento de gás ao dispositivo

- Os gases usados com o dispositivo devem ser gases de qualidade médica, em outras palavras, secos e livres de óleo ou poeira.
  - Ar: H_2O < 5 mg/m^3, óleo < 0,5 mg/m^3
  - Oxigênio: H_2O < 20 mg/m^3
- Abastecer o dispositivo com uma fonte de gás (tomada de parede ou compressor) a uma pressão entre 280 kPa (2,8 bar) e 600 kPa (6 bar).
- Certificar-se de que as mangueiras de conexão da fonte ao dispositivo não permitam inversão dos gases.

Fonte de energia elétrica

- Certificar-se de que a tensão da fonte de energia elétrica usada corresponda corretamente às características elétricas do dispositivo (mostradas na chapa do fabricante na traseira do dispositivo).
- Como o dispositivo está equipado com uma bateria interna, ele deve ser conectado à rede elétrica para manter a carga. O dispositivo deve ser carregado regularmente (conectado à rede elétrica) por pelo menos 10 horas para manter a condição da bateria. O período entre duas cargas não deve exceder 6 (seis) meses.

Armazenagem e embalagem

- Se o dispositivo for posto em armazenagem, a bateria precisará ser desconectada para manter a vida útil ideal.
- Se o dispositivo for despachado, sempre deverá ser usada a embalagem original. Se estes materiais não estiverem disponíveis, entrar em contato com seu representante Air Liquide para conseguir os materiais de reposição.

Colocação do dispositivo em serviço

- Antes de cada uso do dispositivo, verificar se os alarmes sonoros e visuais estão funcionando corretamente (luz indicadora vermelha na interface) e executar as verificações listadas no anexo.

Compatibilidade eletromagnética

- Este dispositivo obedece aos requisitos de proteção da diretriz 93/42/CEE
- A operação deste dispositivo pode ser afetada pelo uso de equipamentos próximos a ele, como equipamentos de diatermia, equipamentos eletrocirúrgicos de alta freqüência, desfibriladores, telefones celulares ou mais genericamente por interferência eletromagnética acima dos níveis fixados pela norma EN 60 601-1-2.

Em caso de falha

Consultar a seção de mensagens de alarme.

Manutenção do dispositivo

• Em conformidade com a norma EN 60 601-1 (Anexo A § 6.8.2.b):
"O fabricante, o montador, o engenheiro de instalação ou o importador não podem ser considerados responsáveis pelos efeitos sobre a segurança, a confiabilidade e as características de um dispositivo, a menos que":

- a instalação, extensão, ajustes, modificações ou reparos tenham sido realizados por indivíduos autorizados por ele mesmo;
- a instalação elétrica da fonte de energia elétrica obedeça às diretrizes da CEI,
- o dispositivo seja usado em conformidade com as instruções de uso."

Se as peças sobressalentes usadas durante a manutenção regular por um técnico aprovado não obedecerem às recomendações do autor do projeto, o autor do projeto não poderá ser considerado responsável de nenhuma forma em caso de qualquer incidente.

• Nunca abrir o dispositivo quando ele estiver conectado à fonte de energia da rede elétrica.
• Nunca usar pós abrasivos, produtos à base de acetona ou outros solventes que forem altamente inflamáveis.
• O HORUS eXtend deve ser verificado e passar por manutenção regularmente. Para o planejamento e registro das operações de manutenção, ver a planilha de retorno ao funcionamento que acompanha o anexo.

Uso do dispositivo

• O respirador HORUS eXtend não deve ser usado com agentes anestésicos inflamáveis ou outros produtos explosivos.
• O respirador HORUS eXtend não foi projetado para uso em um ambiente MRI (*Magnetic Resonance Imaging*, imagens por ressonância magnética).
• Nunca usar eletrodutos ou tubos antiestáticos ou condutivos.
• O ajuste do ativador da inspiração e do ativador da expiração adaptados às necessidades do paciente, bem como o monitoramento da correta condição do circuito do paciente (sem acúmulo de água no setor expiratório, etc.) garante uma ventilação eficaz.
• O uso de um acessório que não satisfaça os requisitos de segurança do respirador HORUS eXtend pode causar uma redução no nível resultante de segurança do sistema. Os fatores a serem levados em conta quando da escolha de um acessório são seu uso perto do paciente e a garantia de que sua certificação de segurança tenha sido concedida de acordo com as normas locais em vigor e/ou com a norma IEC 601-1. Todos os acessórios usados com o HORUS eXtend e não fornecidos pela Air Liquide devem levar a marcação CE. A compatibilidade da unidade inteira, consistindo do HORUS eXtend e de todas as peças acessórias usadas, é de responsabilidade do usuário.
• O autor do projeto planejou a maioria dos casos de possível mau funcionamento do dispositivo e estes normalmente são cobertos pelo sistema de monitoramento interno. Todavia, é recomendável, no caso de total dependência pelo paciente, fornecer equipamento de emergência de reserva, como um insuflador manual (*IM5* por exemplo).
• O usuário deve prestar atenção especial no monitoramento de volumes em NIV (*Non-Invasive Ventilation*, ventilação não-invasiva).
• Somente os indivíduos que tiverem lido e compreendido completamente este manual estão autorizados e manusear e usar o HORUS eXtend.
Este manual foi redigido com o objetivo de fornecer todas as informações necessárias ao uso do HORUS eXtend, mas não pretende de forma alguma substituir uma prescrição médica, a qual é indispensável para os ajustes adaptados às exigências do paciente.
• O alarme sonoro do HORUS eXtend foi projetado para alertar um(a) enfermeiro(a) que esteja nas proximidades do paciente. Portanto, a distância e o nível sonoro máximos do alarme devem ser determinados pelo usuário de acordo com o ambiente.

Conexão a outros equipamentos elétricos

• Não conectar o respirador HORUS eXtend a nenhum equipamento não mencionado neste manual sem ter consultado de antemão os fabricantes ou um especialista.

CONTRATO DE LICENÇA DE SOFTWARE

Direitos da licença de software:

Este documento constitui um acordo entre Você e a Air Liquide. O simples fato de abrir a embalagem lacrada de um produto, no qual um produto de software esteja registrado (o Software) significa que você está aceitando a obrigação imposta pelo presente contrato. Se você não concordar com os termos deste contrato, devolva a embalagem imediatamente, bem como todos os artigos que a acompanham (incluindo a documentação escrita) ao local de compra para reembolso total.

Você acaba de comprar um produto Air Liquide. Este produto só pode ser usado se todas as obrigações abaixo relacionadas forem respeitadas. A Air Liquide dá a você o direito de usar seu software de acordo com estas condições.

Você adquiriu propriedade do meio físico no qual o Software foi gravado, mas não a propriedade do Software propriamente dito.
Portanto, a Air Liquide autoriza você, como parte do presente contrato de licença, a usar o Software de acordo com os termos e condições abaixo definidos, sendo especificado que este direito de usuário não-transferível foi pactuado com você somente para seu uso exclusivo e para um único dispositivo.

O Software contém segredos de fabricação. Para que seja possível proteger estes segredos de fabricação, você não está autorizado a descompilar, analisar ou reduzir o Software em qualquer outro formato decifrável.
Você não está autorizado a modificar, instalar em outro equipamento, locar, emprestar, vender ou distribuir o Software ou criar quaisquer produtos originados do Software no todo ou em parte.
Qualquer representação, adaptação, utilização, transcrição, distribuição, bem como qualquer reprodução integral ou mesmo parcial do Software, seu manual ou, de modo geral, de qualquer documentação, obtida por qualquer processo sem a autorização por escrito da Air Liquide, estão proibidas.

Garantia:

A Air Liquide garante o meio físico no qual o Software está gravado contra qualquer defeito material ou defeito de mão-de-obra, desde que o Software seja usado sob condições normais por um período de um ano, a partir da data de compra anotada na cópia da fatura. Durante este período de garantia, a Air Liquide reparará (ou, se necessário, substituirá), às suas próprias custas, qualquer meio físico considerado defeituoso. A Air Liquide não será responsável pela substituição do meio físico danificado de forma acidental, deliberada ou por uso incorreto. A aplicação da presente garantia de nenhuma forma prejudicará seus direitos com relação à garantia legal que cobre falhas ocultas até onde ela for aplicável.

A garantia a ser aplicada inclui a devolução ao revendedor não apenas das EEPROMs, mas também dos manuais do usuário e de toda a documentação.

Atualizações:

A Air Liquide reserva-se o direito de editar e/ou distribuir e/ou comercializar versões diferentes do Software. Se tal situação surgir, sobre a qual a Air Liquide não se responsabiliza, a Air Liquide fornecerá a você ou ao comprador representado por terceiros, as edições revisadas, sob a condição de que estas estejam compatíveis com o hardware em sua posse e de que os direitos de executar atualizações tenham sido confirmados.

Limitação da responsabilidade:

A Air Liquide garante que a função do Software está em conformidade com as descrições contidas no manual do usuário. Sob nenhuma circunstância a Air Liquide assumirá a responsabilidade caso haja um incidente após o uso do Software. Como conseqüência, você reconhecerá e confirmará expressamente que você é totalmente responsável pelo uso do Software, principalmente para fins diagnósticos e clínicos, e agirá assim inteiramente por seu próprio risco.

Diversos:

Se, por qualquer que seja o motivo, todas ou parte das disposições acima descritas passarem a ser nulas e inválidas, as outras provisões continuarão a ser totalmente aplicáveis.

Legislação aplicável e tribunais competentes:

No caso de litígio, os tribunais de Paris serão os únicos tribunais competentes. A legislação aplicável será a legislação francesa.

I INTRODUÇÃO

I.1 Área de aplicação

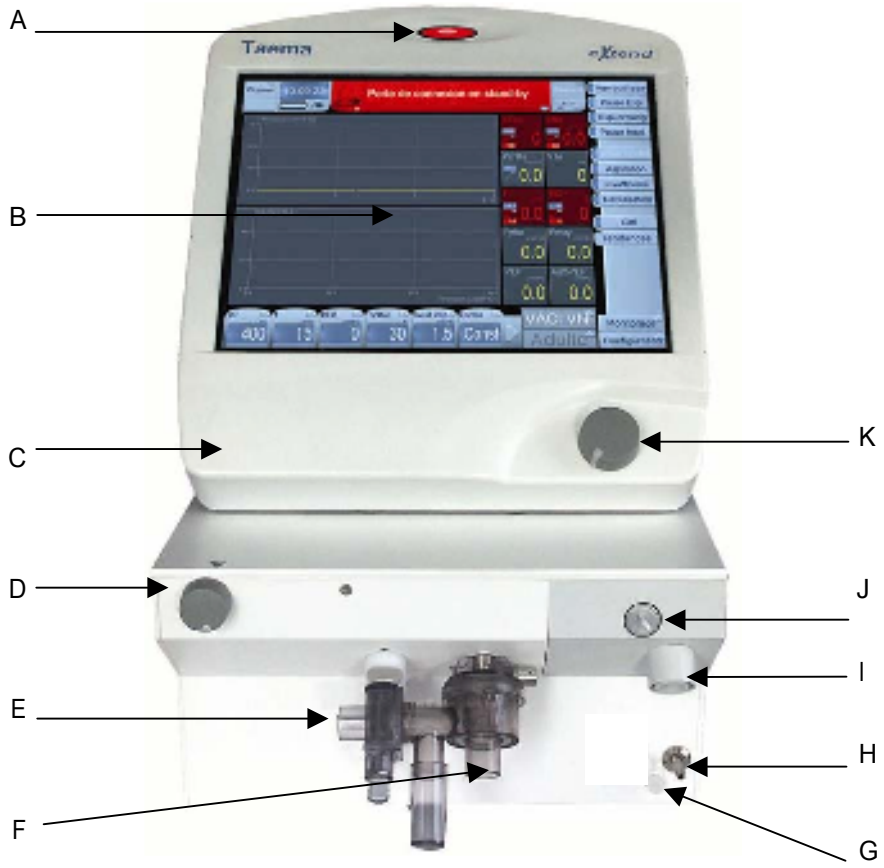
O *Horus eXtend* é um respirador para terapia intensiva projetado para ressuscitação, para terapia intensiva e para sala pós-operatória. Ele abrange uma série de requisitos de medicina infantil a adulta.

O dispositivo é bastante compacto e pode ser usado com vários suportes diferentes, como uma base com rodas, um braço ajustável ou um suporte de console de monitoramento.
Ele consiste de duas partes:
- um corpo principal que une as funções pneumáticas e elétricas;
- uma tela sensível ao toque, ajustável, a cores, de 15 polegadas.

A tela exibe as ajustes do respirador e o monitoramento do paciente:
- o gerenciamento dos alarmes do paciente é realizado na zona de monitoramento do paciente;
- os pontos de ajuste podem ser acessados diretamente via a tela sensível ao toque.

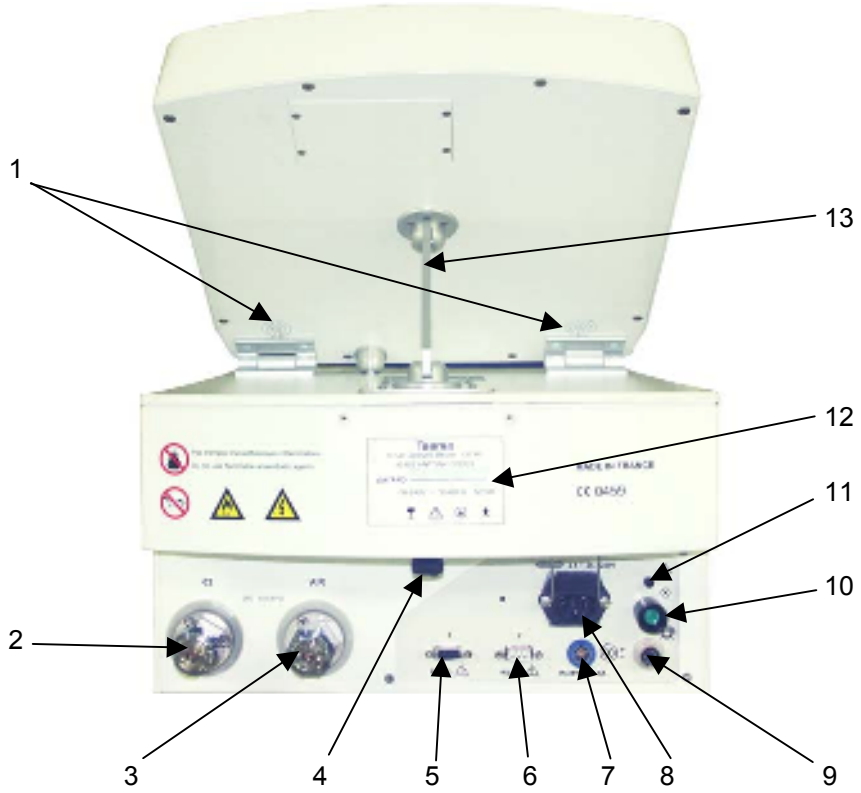
A ventilação pode ser realizada via um volume periódico (volume de cada insuflação) de 20 mL a 2000 mL ou uma pressão de insuflação de 0 a 60 cmH_2O de acordo com os diferentes modos de ventilação:
- ventilação padrão: VCV, PCV, SIMV, PSV;
- ventilação não-invasiva: PSV-NIV, VCV-NIV, PCV-NIV e SIMV-NIV;
- modos opcionais: MRV, APRV, VAPS, V_T mini, PRVC.

I.2 Painel frontal



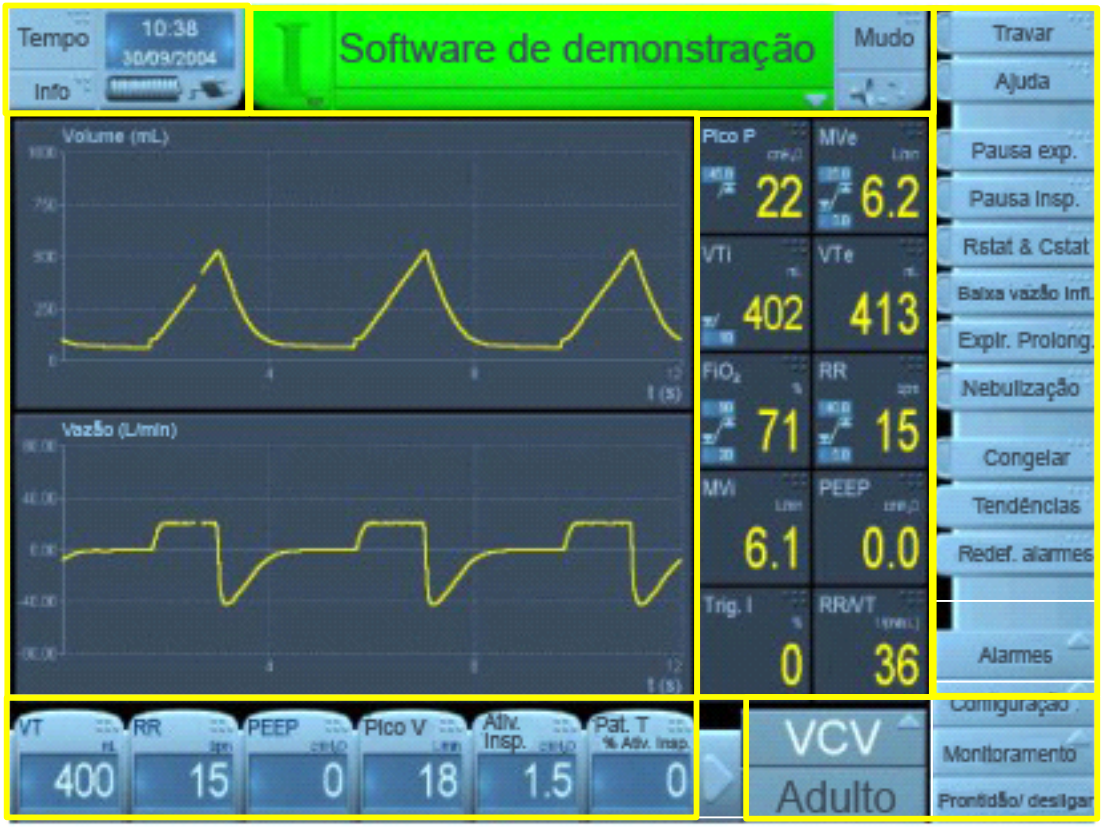
A. Luz indicadora de alarme
B. Tela sensível ao toque
C. Indicador de corrente elétrica presente
D. Botão de ajuste para FiO_2
E. Válvula e sensor da taxa de fluxo expiratório
F. Conexão para válvula expiratória, para conexão ao circuito do paciente
G. Conexão à pressão externa (de 0 a 80 cm H_2O) (função em desenvolvimento)
H. Conexão para nebulizador pneumático
I. Saída do ramal inspiratório, para conexão ao circuito do paciente
J. Parafuso da unidade inspiratória (para acesso ao sensor de O_2 e ao sensor da taxa de fluxo inspiratório)
K. Comutador rotativo (para modificar e validar valores)

I.3 Traseira da unidade



1. Alto-falantes
2. Conector de entrada de abastecimento (conector padronizado NF S 90-116, DISS ou NIST)
3. Conector de entrada de oxigênio (conector padronizado NF S 90-116, DISS ou NIST)
4. Entrada de refrigeração a ar e filtro contra poeira (a saída de refrigeração está localizada no lado de baixo do dispositivo)
5. Conector RS232 SUB D 9 F marcado com << 1 >> (para conexão ao monitor de sinais vitais)
6. Conector RS232 SUB D 9 F marcado com << 2 >>
7. Tomada de fonte externa CC
8. Tomada de fonte externa CA (IEC de 3 pinos) (obedece aos regulamentos locais) (para outras tensões, entrar em contato conosco) e fusíveis de proteção
9. Conexão de relato de alarmes (intensidade máxima de saída: 250 mA; tensão máxima 24 V: ver o manual de assistência técnica para informações adicionais)
10. Botão LIGAR
11. Botão de supressão de DESLIGAR do respirador
12. Etiqueta do fabricante
13. Sistema de ângulo da tela

I.4 As diferentes zonas da tela



Os seguintes recursos estão exibidos na tela da página principal:

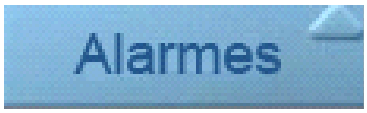
A. Curvas (configuráveis de 1 a 4 curvas)
B. Informações sobre a hora e a fonte de energia elétrica:
- : indica o nível de carga da bateria;
- : indica a presença da tensão da rede.
C. Alarmes, silêncio da mídia audível
D. Parâmetros de ventilação medidos
E. Funções
F. Parâmetros de ventilação, modo de ventilação, categoria do paciente
G. Modos de ventilação disponíveis, menu de categorias do paciente, menu de alarmes, configuração do respirador e de monitoramento, comutador do modo de prontidão.

Atenção:

- A tela deve ser pressionada somente com os dedos. O uso de um objeto duro ou afiado pode danificar a tela.

I.5 Botões

Menu de blocos



A seta mostrada nestes botões designa a presença de uma entrada no menu de blocos selecionado. Este menu é acessado tocando-se a tela sobre o botão de menu desejado.

Botões de função

A ativação dos blocos relativos à função desejada é realizada bastando tocar ou apertar de forma prolongada o bloco; sua ativação é indicada em uma extremidade (extremidade do botão realçado).

Ponto de ajuste

O ponto de ajuste é modificado tocando-se a tela e os valores e sua validação são modificados com o uso do botão rotativo.
A ativação é indicada por realce.

Botões de medição

O bloco de medição exibe dados de monitoramento numéricos.
Um alarme disparado relativo a uma medição é simbolizado em vermelho e o limiar excedido também é simbolizado em vermelho.
Os limiares de alarme são representados pelo símbolo .
Este símbolo representa o limiar baixo e o limiar alto. O limiar é selecionado pressionando-se a tela, e o valor é mudado e aceito via o botão rotativo.

Caixas de seleção

As caixas de seleção referem-se à curva e aos menus de medição. As setas indicam o grupo de opções deste menu.
O menu é acessado pressionando-se a tela, da mesma forma que a seleção a partir do menu.
O valor é mudado (se necessário) e aprovado utilizando o botão rotativo.

Alarme

O bloco alarme mostra a situação e o nível do alarme. Sua cor muda conforme o nível de importância: vermelho, laranja, amarelo,verde (em ordem decrescente de importância).
A seta indica a presença de diversos alarmes ao mesmo tempo (com o mais alto sempre exibido). Pressionando-se esta seta, todos os alarmes ativos são exibidos.

II INSTALAÇÃO – COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO

II.1 INSTALAÇÃO

II.1.1 Desembalagem

Remover o dispositivo de sua embalagem e colocar sobre uma superfície horizontal ou sobre uma base com rodas. Verificar se todos os acessórios foram fornecidos com a máquina (ver o parágrafo Acessórios).

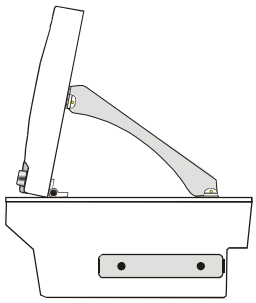
Advertência:

- Em benefício da segurança do paciente, não obstruir as várias saídas localizadas abaixo e na traseira do respirador:
  - saídas para ventilação de refrigeração;
  - conexão de segurança para o “ar ambiente”;
  - saídas de ventilação no caso de sobrepressão nas fontes de ar e/ou de O_2.
- O corpo do respirador pesa cerca de 27 kg. Usar métodos de içamento seguros quando instalar o respirador.

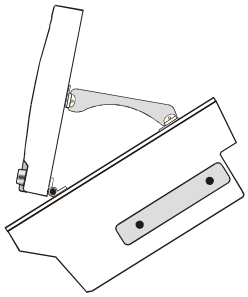
Atenção:

- Se o respirador for instalado sobre uma base horizontal, certificar-se de que esta base possa suportar o peso do dispositivo antes da instalação.
- Certificar-se de que o respirador *Horus eXtend* esteja estável para evitar que o dispositivo caia durante o uso.

II.1.2 Ângulo da tela



- *O Horus eXtend* colocado sobre uma superfície plana. A ser usado com o ângulo grande da tela.

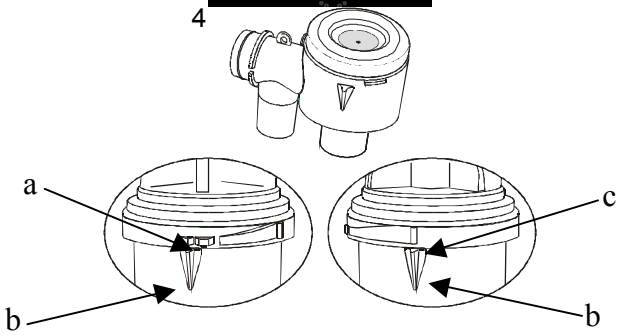


- *O Horus eXtend* sobre pé com rodas. A ser usado com o menor ângulo da tela.

- Instalar o ângulo apropriado da tela com a ajuda de uma chave correta.

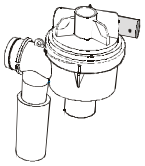
II.1.3 Instalação da válvula expiratória e do sensor da taxa de vazão

1. corpo da válvula
2. membrana
3. tampa
4. coletor de umidade
5. conector do sensor
6. sensor da taxa de vazão

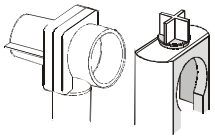


Colocar a membrana sobre o corpo da válvula.

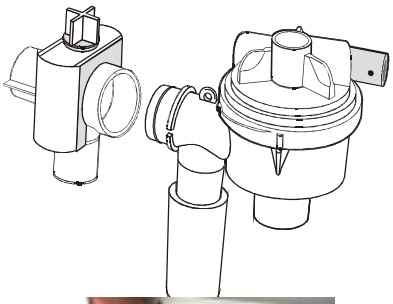
Colocar a tampa sobre o corpo da válvula, tomando cuidado para alinhar o marcador da tampa (a) ao marcador do corpo da válvula (b). Parafusar a tampa no corpo para alinhar o marcador da tampa (c) e o marcador do corpo da válvula (b).



Colocar o coletor de umidade conforme mostrado no diagrama.



Em seguida, colocar o sensor de vazão no encaixe do conector fornecido para este fim.



Conectar o grupo do sensor da taxa de vazão à válvula expiratória, conforme mostrado no diagrama.

Colocar o grupo da válvula expiratória e o sensor de taxa de vazão ao respirador *Horus eXtend*.

Nota:

- Para conectar ou desconectar o grupo da válvula expiratória e o sensor da taxa de vazão ao ou do respirador HORUS eXtend, empurrar os dois botões de pressão ao mesmo tempo à medida que a válvula é colocada dentro de seu invólucro.

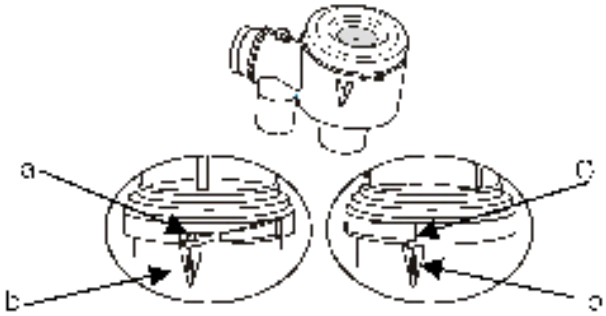
Conectar a válvula da taxa de vazão à sua conexão elétrica.

II.1.4 Encaixe da válvula expiratória, do sensor da taxa de vazão e do coletor de umidade adicional

É possível utilizar o coletor de umidade adicional.
Este coletor de umidade adicional pode ser útil no caso de condensação pesada gerada pelos gases expirados.
Portanto, a freqüência na qual o coletor de umidade deve ser esvaziado é reduzida consideravelmente.

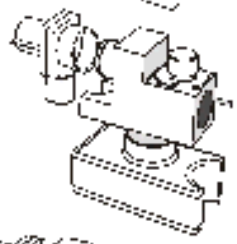
1. corpo da válvula
2. membrana
3. tampa
4. coletor de umidade
5. coletor de umidade adicional
6. bloco de metal do encaixe de fixação do sensor

Colocar a membrana sobre o corpo da válvula

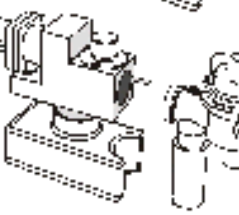


Colocar a tampa sobre o corpo da válvula, tomando cuidado para alinhar o marcador da tampa (a) ao marcador do corpo da válvula (b). Parafusar a tampa no corpo para alinhar o marcador da tampa (c) e o marcador do corpo da válvula (b).

Colocar o coletor de umidade conforme mostrado no diagrama.



Conectar o coletor de umidade adicional ao bloco de metal.



Colocar o sensor da taxa de vazão no grupo do coletor de umidade adicional.

Conectar o grupo do sensor da taxa de vazão à válvula expiratória conforme mostrado no diagrama.

Conectar o grupo da válvula expiratória e o sensor da taxa de vazão ao respirador HORUS eXtend.

ta:

- Para conectar ou desconectar o grupo da válvula expiratória e o sensor da taxa de vazão ao ou do respirador HORUS eXtend, empurrar os dois botões de pressão ao mesmo tempo à medida que a válvula é colocada dentro de seu invólucro.

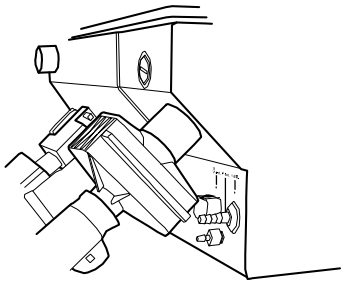
Conectar a válvula da taxa de vazão à sua conexão elétrica.

Advertência:

- A válvula expiratória do respirador ***HORUS*** não é compatível com o respirador HORUS eXtend e vice-versa. Se as válvulas forem confundidas, os autotestes totais e/ou testes a serem executados entre cada paciente serão mal sucedidos. A válvula expiratória do HORUS eXtend está marcada com o termo << Horus eXtend >> entalhado na sua lateral.

Notas:

- Os sensores da taxa de vazão expiratória e os sensores da taxa de vazão inspiratória do respirador ***HORUS*** são compatíveis com o respirador HORUS eXtend e vice-versa.
- O sensor de O_2 do respirador ***HORUS*** é compatível com o respirador HORUS eXtend e vice-versa.



II.2 Colocação em Funcionamento

II.2.1 Encaixe do circuito do paciente

- Colocar o filtro bacteriológico sobre a saída de insuflação.
- Conectar o circuito do paciente ao filtro bacteriológico e ao umidificador (se usado).

Advertência:

- Para evitar qualquer risco de << afogamento >>, o umidificador de aquecimento (se usado) deve estar localizado abaixo do nível da cabeça do paciente. Se for usada a base com rodas do HORUS eXtend, colocar o umidificador de aquecimento sobre o trilho fornecido para este fim.
- Verificar regularmente a condição do braço do circuito do paciente.
- Durante a ventilação, esvaziar regularmente os coletores de umidade.

Atenção:

- Certificar-se de que a limpeza da válvula expiratória e das peças componentes do circuito do paciente (coletores de umidade, conector Y, etc.) obedece as norma de higiene.

II.2.2 Conexões

- Certificar-se de que o cabo de força da rede elétrica do dispositivo fique travado com o uso de uma braçadeira de metal e, em seguida, conectar o dispositivo à rede elétrica.

Advertência:

- Para reduzir o risco de choque elétrico, conectar o respirador via um plugue CA equipado com um fio-terra.

- Conectar as fontes de ar e de oxigênio às entradas correspondentes localizadas na traseira do dispositivo.

Advertência:

- Sempre verifique a condição dos tanques de oxigênio e/ou de ar antes de usar o respirador durante o transporte.
- Para reduzir o risco de incêndio, nunca use uma mangueira de fornecimento de oxigênio gasta ou mangueiras contaminadas com graxa ou óleo.

Atenção:

- O uso de filtros do tipo << FILTRABLOC >> é recomendado, em caso de dúvida a respeito da qualidade dos gases fornecidos pela rede ou pelo compressor onde necessário.
- O uso de um filtro hidrofóbico é recomendado se for usado um compressor de ar medicinal, que gera umidade e condensação excessivas.

II.2.3 Conexão do respirador à rede elétrica

- Conectar o respirador à rede elétrica usando o botão Power On [Liga], localizado na traseira do respirador. Uma vez concluídos os testes automáticos de conexão à energia elétrica (duração: 30 segundos), o respirador muda para o modo de prontidão.

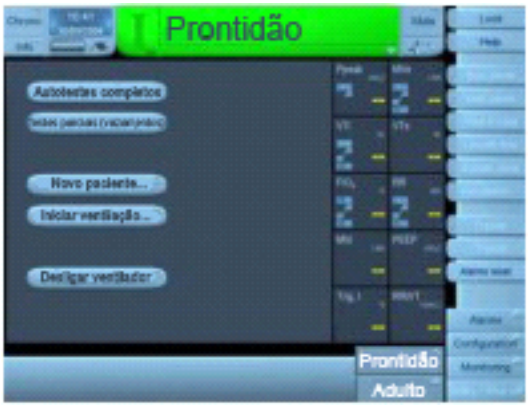
Notas:

- Em caso de emergência, o usuário pode ativar a ventilação em qualquer momento pressionando o botão << Start Ventilation >> [iniciar ventilação]. Neste caso, o respirador propõe os ajustes padrão predefinidos pelo usuário (modos VCV, V_T, RR, PEEP, Trig. I., TI/Ttot, forma da taxa de vazão...)

A categoria do paciente proposta é a categoria que foi ativada durante o uso anterior.

- Após uma interrupção temporária do fornecimento de energia elétrica, o respirador reinicia no último modo definido com os últimos ajustes usados.

III USO



III.1 Modo de prontidão

No final da inicialização, o respirador muda para o modo de prontidão.

III.1.1 Autotestes completos

Os vários procedimentos de teste e calibração que permitem ao usuário verificar a integridade e o correto funcionamento dos componentes internos do *Horus eXtend*.

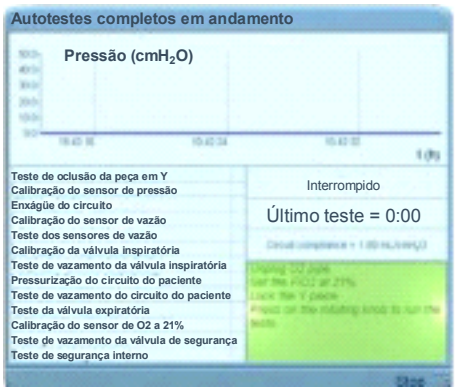
O usuário pode saltar esta tela, no caso de uma emergência, pressionando o botão << Start Ventilation [Iniciar Ventilação] >>.

Os parâmetros padrão gravados são, em seguida, carregados.

Pressionando-se o botão “autotestes completos”, o procedimento é ativado.

Uma janela de informações exibe o progresso deste procedimento.

A qualquer momento, o usuário pode sair deste procedimento pressionando a tecla “Parar” na janela ativa. O resultado destes testes será, então, “Tests Aborted [Testes abortados]”.


Autotestes completos em andamento
Pressão (cmH2O)
Teste de oclusão da peça em Y
Calibração do sensor de pressão
Enxágüe do circuito
Calibração do sensor de vazão
Teste dos sensores de vazão
Calibração da válvula inspiratória
Teste de vazamento da válvula inspiratória
Pressurização do circuito do paciente
Teste de vazamento do circuito do paciente
Teste da válvula expiratória
Calibração do sensor de O2 a 21%
Teste de vazamento da válvula de segurança
Teste de segurança interno
Interrompido
Último teste = 0:00

O procedimento de testes automáticos completos consiste das seguintes fases:

- Calibração do sensor de pressão (zero);
- Enxágüe do circuito;
- Calibração dos sensores da taxa de vazão (zero e ganho);
- Teste de estanqueidade da válvula inspiratória;
- Pressurização do circuito;
- Verificação do Estanqueidade do circuito e cálculo de conformidade do circuito do paciente (com opção de reiniciar o teste a partir deste estágio em caso de falha: vazamento do circuito do paciente, conformidade muito alta, ...);
- teste de válvula expiratória;
- teste e calibração da célula de FiO_2;
- teste de Estanqueidade da eletroválvula de segurança;
- testes de segurança internos.

O teste em execução é exibido na janela dedicada.

III.1.2 Testes parciais (vazamentos)

Para testes parciais, somente o circuito do paciente é testado:

Verificação do estanqueidade do circuito e cálculo de conformidade do circuito do paciente (com opção de reiniciar o teste a partir deste estágio em caso de falha: vazamento do circuito do paciente, conformidade muito alta, ...);

Notas:

- Após cada troca do circuito do paciente e após cada troca ou desmontagem/montagem da válvula expiratória, deverão ser realizados testes automáticos completos. Por padrão, é aconselhável realizar no mínimo testes parciais.

Para informação, estes testes facilitam a calibração dos diferentes componentes do respirador. Sem estes testes, a precisão da ventilação e dos parâmetros de medição não pode ser garantida.

- Estes procedimentos requerem a correta estanqueidade do circuito (conector Y obturado) e a desconexão do fornecimento de oxigênio. O *Horus eXtend* não autorizará o início dos testes se a tomada de parede de oxigênio não estiver desconectada.
- No caso de um vazamento excessivo detectado no nível do circuito do paciente ou quando a conformidade medida estiver fora da faixa autorizada pelo *Horus eXtend*, o usuário terá a opção de reiniciar os testes a partir do estágio de pressurização do circuito do paciente pressionando a tecla “Restart [Reiniciar]”. Se o usuário quiser reiniciar o teste de vazamento, ele poderá selecionar “Continue [Continuar]”. Neste caso, o Horus eXtend usará a conformidade padrão (0,35 mL/cmH_2O).

No caso de um vazamento permitido pelo *Horus eXtend*, o usuário tem também a opção de continuar os testes interativos abandonando os testes de vazamento. Para isso, pressione a tecla “Accept [Aceitar]”. Neste caso, será usado um valor de conformidade padrão (0,35 mL/cmH_2O) pelo *Horus eXtend*.

- Testes parciais oferecem um recurso de verificação rápida que pode ser usado durante a substituição imediata do circuito do paciente e quando os procedimentos de teste completos não puderem ser realizados devido a restrições de tempo.
- Deve ser observado que, no caso de testes parciais simples, o sensor da taxa de vazão expiratória não é calibrado.
- Durante os testes (parciais ou completos), o paciente não deve estar conectado ao respirador.

III.1.3 Ajuste da data e da hora

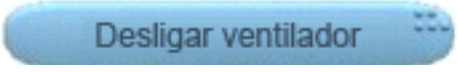
No modo de prontidão, pressionar a data ou a hora.

III.1.4 Início da ventilação

Este botão pode ser usado para iniciar a ventilação

- com as definições padrão, se o *Horus eXtend* tiver acabado de ser conectado;
- ou com as últimas definições usadas, se o dispositivo estiver no modo de prontidão.

III.1.5 Para desligar o respirador

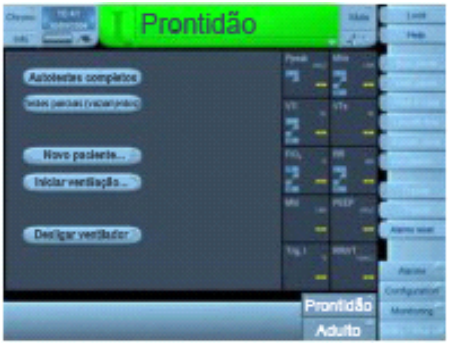


Este botão desliga o *Horus eXtend*.

Atenção:

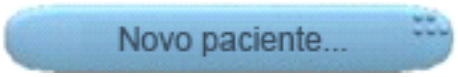
- Para desligar o respirador, sempre use o botão << Switch off the respirator [Desligar o respirador] >>, cujo acesso é feito pela tela de prontidão.

Se o respirador for desligado com o uso do botão de ativação manual (localizado na traseira da máquina), é possível que os arquivos de memória de tendências e eventos fiquem danificados e não possam ser visualizados na próxima vez que o dispositivo for ligado.



III.1.6 PREDEFINIÇÕES

No modo de prontidão, todos os parâmetros podem ser predefinidos: modos, pontos de ajuste, monitoramento de curvas, tipo de paciente, configuração de alarmes (ajuste e acompanhamento), ajuda, travamento, curvas e tendências, etc....



Novo paciente

Pressionar a tecla “New Patient [Novo paciente]” permite ao usuário reinicializar todas as definições de ventilação e de alarme.
A escolha da categoria do paciente permite ao usuário adaptar cada uma das seguintes categorias à morfologia do paciente:

- valores iniciais dos parâmetros de ventilação e de alarme;
- escalas de ajuste dos parâmetros de ventilação e de alarme;

Cada um destes valores ou escalas é mostrado no anexo a este manual.

Advertências:

- Para segurança do paciente e para desempenho otimizado da ventilação, a categoria selecionada deve ser apropriada ao paciente ventilado e também ao diâmetro das mangueiras do circuito do paciente:

Categoria do paciente	Faixa de VT (mL)	Diâmetro interno das mangueiras do circuito do paciente (mm)
Adulto	200 – 2000	22
Criança	50 – 500	VT > 100 mL: 22 ou 15 VT > 100 mL: 12
Bebê	20 – 75	12

Notas:

- Só é possível mudar a categoria do paciente no modo “prontidão”.

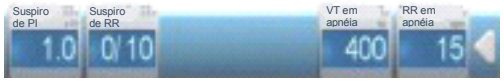
Seleção de um modo de ventilação

Pressionar o botão “Modo de ventilação”:
Percorrer a lista de modos usando o botão rotativo ou pressionando as setas de rolagem.

Confirmar a seleção do modo pressionando o botão rotativo.

A tela de parâmetros correspondente ao modo selecionado é, então, exibida.

Ventilação em apnéia



Os pontos de ajuste para ventilação em apnéia podem ser encontrados na segunda página de pontos de ajuste.
Esta ventilação fica ativa nos dois casos abaixo:

- quando for detectada uma ausência de atividade inspiratória por mais de 15 segundos (modo SIMV);
- se MVe for inferior a 2 L/min para um adulto, a 1 L/min para uma criança ou a 0,5 L/min para um bebê.

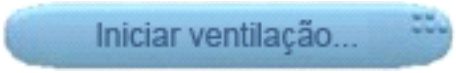
Notas:

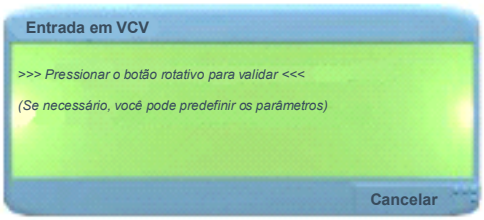
- No caso de ventilação não-invasiva, é realizado o monitoramento da ventilação por minuto insuflada (MVi). A ventilação em apnéia é um modo de controle para ajuda do volume com uma taxa respiratória e volume periódico dedicados. Ela retém o PEEP e o ativador da inspiração, ambos ajustados no modo periódico, um TI/Ttot de 33% e uma forma de taxa de vazão decrescente.

Quando a ventilação em apnéia é ativada, são enviados 5 ciclos respiratórios. O critério de ventilação por minuto é, então, reavaliado e a ventilação em apnéia é reativada ou interrompida.

- A função de nebulização fica inativa durante a ventilação em apnéia.

Início da ventilação





A ventilação é iniciada pressionando-se o botão “Iniciar ventilação”.
É possível predefinir cada um dos pontos de ajuste do modo em questão antes do início da ventilação e efetuar um novo ajuste destes a qualquer momento em toda a ventilação.
Os pontos de ajuste estão listados nas duas páginas marcadas com uma seta. Os pontos de ajuste são ajustados simplesmente selecionando-se o ponto de ajuste via acesso direto na tela. Uma vez selecionado, o ponto de ajuste é realçado; o usuário pode, então, usar o botão rotativo para ajustar e validar o ponto de ajuste.

Troca do modo de ventilação durante a ventilação

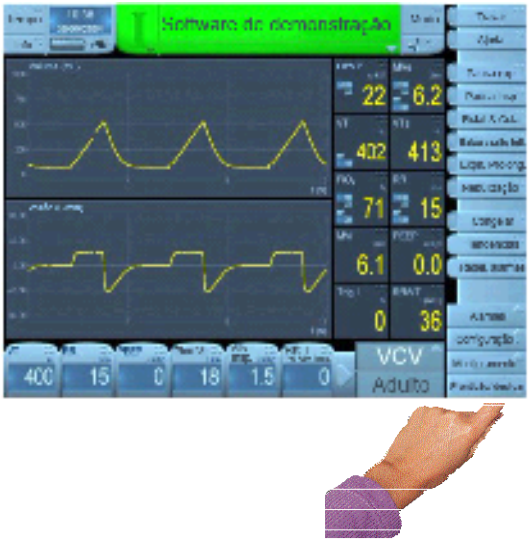
Pressionar o bloco de modo de ventilação em execução: em seguida, a lista de modos disponíveis aparecerá via um Menu deslizante.
Percorrer o menu usando as setas ou o botão rotativo e pressionar o bloco correspondente ao modo desejado ou usar o botão rotativo.
Os seguintes passos podem, então, ser executados:

- predefinir os parâmetros de ventilação conforme desejado antes da validação do modo;
- pressionar diretamente o botão rotativo para ativar o modo com os parâmetros de ventilação exibidos.

A troca do modo só é levada em conta após a validação, pressionando-se o botão rotativo.

III.2 O botão « Monitoring [Monitoramento] »

III.2.1 Monitoramento de « Measurements [Medições] »



O bloco de monitoramento possibilita a configuração das curvas (tipo, número, etc.) e das medições.

Exibição das medições

Pressionando-se este botão, são exibidos os parâmetros que podem ser selecionados.

O usuário pode definir o tipo de medição exibido. Os blocos de medição podem ser adicionados ou removidos pressionando-se sucessivamente entre a medição desejada no Menu deslizante e a zona de exibição das medições.

Para exibir as medições desejadas, pressionar a medição a ser exibida na tela e, em seguida, pressionar o alvo ou a zona desejada.
Em seguida, a medição selecionada desaparecerá do Menu deslizante.

Para remover uma medição, basta pressionar a medição que você deseja remover.

Nota:

- Quando o dispositivo é ligado ou no caso de um novo paciente, a configuração das medições é reinicializada.

As seguintes medições podem ser exibidas:

Medições exibidas	Tipos de informação
Ppeak	Pressão inspiratória máxima do ciclo
V_Te	Volume periódico expirado em cada ciclo
RR	Taxa respiratória média acima de 4 ciclos
Mve	Média do volume expiratório por minuto acima de 4 ciclos
FiO_2	Porcentagem do oxigênio insuflado medida por segundo
Pmean	Pressão média do ciclo
Pplat	Pressão medida no final da pausa inspiratória
PEEP	Pressão medida 80 ms antes do final da expiração
V_Ti	Volume periódico insuflado em cada ciclo
MVi	Média do volume inspiratório por minuto acima de 4 ciclos
Vpeak I	Taxa máxima de vazão insuflada durante o ciclo
Vpeak E	Taxa máxima de vazão expirada durante o ciclo
(Vi-Ve)/Vi	Índice de vazamento
TI/Ttot	Proporção do tempo inspiratório medido em relação ao tempo de ciclo total medido
Cstat	Conformidade do paciente calculada
Rstat	Resistência do paciente calculada
Trig I	Ativador da inspiração percentual acima de 10 ciclos
RR/V_T	Índice de retirada (Respiração superficial rápida)

Medições dos alarmes

Cada medição é exibida como uma caixa contendo os dizeres, a unidade de medição, o valor atual e, se necessário, os limiares alto e baixo de alarme.

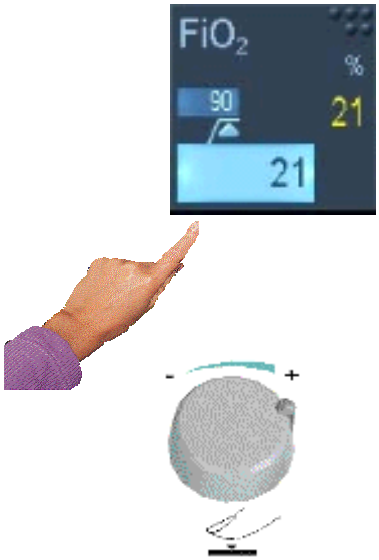
Quando um limiar de alarme é excedido, o bloco de medição fica vermelho e o limiar correspondente também fica vermelho. O estado continua assim enquanto o alarme estiver presente.

Quando o alarme desaparece, a aparência do bloco volta ao normal; o limiar de alarme permanece vermelho. Isto indica que ocorreu o alarme. Uma exibição normal retorna após os alarmes serem rearmados (pictograma da página “Alarmes” na tela superior do *Horus eXtend*) ou quando o limiar em questão é pressionado.

Nota:

- Em alguns casos, na ausência de um limiar de alarme ou de medição, o valor correspondente é substituído por traços << -- >>.

Definição dos limiare



Os limiares são definidos diretamente na tela.
O valor selecionado é realçado.
Selecionar o valor e aceitar usando o botão rotativo.

Advertência:

- Quando o dispositivo é ligado ou um novo paciente é selecionado, os limiares de alarme são ajustados a seus valores padrão. O usuário deve refinar sistematicamente a definição destes limiares de alarmes para assegurar que eles estejam corretamente adaptados ao paciente e à sua ventilação. Em especial, o limiar de alta pressão é muito importante na proteção do paciente contra pressão excessiva nas vias aéreas.
- Também é possível ajustar automaticamente os limiares de alarme de acordo com os valores medidos. Ver o parágrafo Botão << Automatic Setting [Ajuste automático] >>.

III.2.2 Monitoramento de « Curves [Curvas] »

A seleção do monitoramento de curvas possibilita a definição do tipo de curva e do número de curvas exibidas.

Exibição do tipo de curva

Para colocar uma curva na tela:

- Pressionar o botão monitoramento;
- Pressionar o botão curvas;
- Selecionar a curva no Menu deslizante;
- Colocar a curva na posição pressionando na zona desejada.

A curva selecionada será, então, extraída do Menu deslizante.

As curvas em tempo real disponíveis são:

- Pressão;
- Taxa de vazão;
- Volume;

As curvas em forma de laço disponíveis são:

- Volume / pressão;
- Volume / taxa de vazão
- Taxa de vazão / pressão.

Exibição do número de curvas

Para definir o número de curvas na tela:

- Pressionar o botão monitoramento;
- Pressionar o botão curva;
- Pressionar a zona « No. Of curves [Nº de curvas] = ___ »;
- Escolher o número de curvas com o uso do botão rotativo;
- Aceitar pressionando o botão rotativo.

Nota:

• A escala das curvas é modificada pressionando-se diretamente o eixo das escalas. Para definir automaticamente as escalas, basta pressionar no centro da curva.

III.3 O botão « configuration [Configuração] »

Várias funções diferentes podem ser configuradas a partir deste menu.

III.3.1 Brilho

Pressionar “Brightness [Brilho]” permite que o usuário defina o brilho da tela. O valor é modificado e aceito com o uso do botão rotativo.

Nota:

• A configuração do brilho do respirador *Horus eXtend* foi projetada para o conforto do profissional e dos pacientes nas proximidades do paciente que estiver recebendo o tratamento. Portanto, a distância e o brilho máximos devem ser determinados pelo usuário conforme o ambiente.

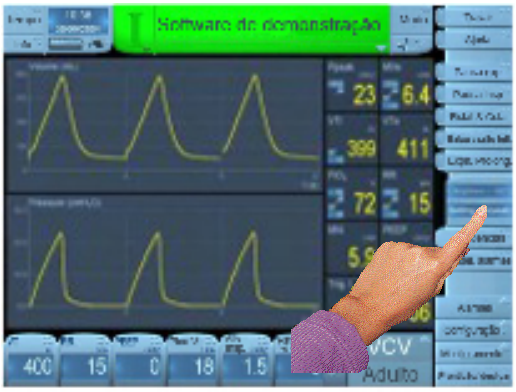
III.3.2 Desativação do monitoramento da taxa de vazão expiratória e FiO_2

Desativação do sensor da taxa de vazão expiratória

Este botão desativa o sensor da taxa de vazão expiratória em caso de falha do sensor.

Assim, as seguintes medidas são tomadas:

- Inibição dos alarmes associados a esta falha:
  - Alarmes técnicos associados;
  - Alarmes de MVe baixo, MVe alto;
  - Alarme “PATIENT DISCONNECTED [PACIENTE DESCONECTADO]”: disparado se a pressão do circuito do paciente for < 5 cm H_2O por 3 ciclos consecutivos;
- Exibição permanente da mensagem “Sensor da taxa de vazão expiratória desativado. Usar o monitoramento externo da taxa de vazão”;
- Ventilação em apnéia disparado se a ventilação por minuto medida pelo sensor da taxa de vazão inspiratória cair abaixo do limiar de ativação (ADULTO: 2 L/min; CRIANÇA: 1,0 L/min; BEBÊ: 0,5 L/min). 2 L/min ; CHILD: 1.0 L/min ; INFANT: 0.5 L/min).



Desativação do sensor de O_2

Este botão desativa o monitoramento de FiO_2 em caso de falha do sensor de O_2.

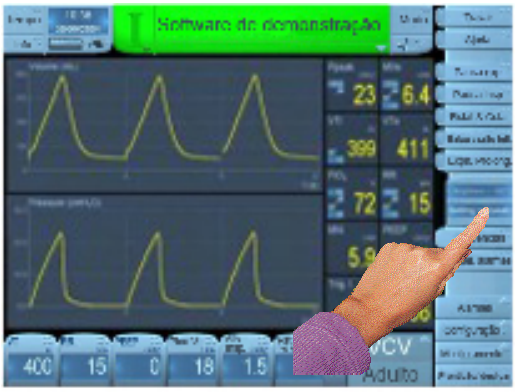
The following measures are thus taken:

- Inibição dos alarmes associados a esta falha:
  - Alarmes técnicos associados;
  - Alarmes mínimo e máximo de FiO_2;
  - Exibição permanente da mensagem “Sensor de O_2 desativado. Usar um monitor externo de O_2”;

Advertência:

- A desativação do monitoramento da taxa de vazão expiratória ou do monitoramento de FiO_2 deve ser apenas temporária. No caso de desativação do monitoramento da taxa de vazão expiratória ou do monitoramento de FiO_2, o usuário deve:
  - proporcionar monitoramento freqüente do paciente;
  - usar um sistema de monitoramento de substituição externa de backup.
- No caso de desativação do sensor da taxa de vazão expiratória nos modos de pressão (controlada, assistida ou espontânea): no caso de desconexão do paciente, o alarme correspondente não estará operacional devido à pressão gerada pela alta taxa de vazão insuflada; por outro lado, desconexões ou grandes vazamentos provocarão um aumento no volume insuflado; este aumento no volume insuflado pode ser detectado pelo alarme alto de VT onde este for definido corretamente.

III.3.3 Monitor de sinais vitais, interface « VueLink »



Este botão ativa ou desativa a comunicação entre o *Horus eXtend* e os monitores de sinais vitais a partir dos “Sistemas Médicos Philips” através do módulo de interface « VueLink ».
O protocolo usado nesta comunicação tem o nome « VueLink », ao qual o recurso especial « Open Interface [Interface aberta]» é adicionado.

Os seguintes acessórios são necessários:

- um conversor macho tipo 9b / fêmea tipo 25 b;
- um cabo << VueLink Open interface [Interface aberta VueLink] >>, ref. Philips M1032-61654;
- um módulo de interface para o respirador, ref. Philips M1032 Opção:A02
- um monitor compatível com o protocolo << Interface aberta VueLink >> (Viridia 24C, CMS2000, ...).

O cabo de interconexão é conectado em uma extremidade ao módulo de interface, e na outra ao *Horus eXtend* na tomada RS232 marcada com «1».

A conexão com o VueLink será feita selecionando-se a opção “VueLink” na tela de configuração da máquina na tela *Horus eXtend*.

Dados numéricos que podem ser exibidos no monitor

O *Horus eXtend* envia ao monitor os parâmetros listados na tabela mostrada. O usuário pode exibir simultaneamente seis destes parâmetros na mesma tela.
O monitor possibilita também a exibição de duas curvas em tempo real: pressão do paciente e taxa de vazão do paciente.
Para todos os alarmes gerados pelo *Horus eXtend*, o monitor exibe “ALARME DO RESPIRADOR”. O usuário deve consultar a tela do *Horus eXtend* para estabelecer a origem específica da falha.
No caso de erro de comunicação entre o *Horus eXtend* e o monitor, uma mensagem de alarme “Perda de conexão com o monitor de sinais vitais” aparecerá.

Dados do HORUS eXtend		**Dados do monitor**	
Parâmetro enviado	Unidades	Parâmetro enviado	Unidades
FiO_2	%	O_2-in	%
f	c/min	FR-aer	c/min
V_Ti	mL	Vt-I	mL
V_Te	mL	Vt-e	mL
MVe	L/Min	VM	L/min
Ppeak	cmH_2O	PIP	cmH_2O
Pplat	cmH_2O	Pplat	cmH_2O
Pmean	cmH_2O	Pmean	cmH_2O
PEEP	cmH_2O	PEEP	cmH_2O
TI/Ttot	%	I/E 1/	---

III.4 O botão « Alarms [Alarmes] »

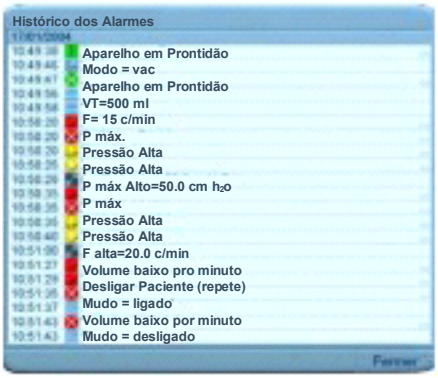
III.4.1 Ajuste do volume sonoro

Pressionando-se « sound volume [volume sonoro] », o usuário terá permissão de definir o nível sonoro do alarme.
O valor é modificado e aceito com o uso do botão rotativo.

Nota:

- O alarme sonoro do *Horus eXtend* foi projetado para alertar um profissional de enfermagem que estiver nas proximidades do paciente. Portanto, a distância e o nível sonoro máximos do alarme devem ser determinados conforme o ambiente pelo usuário.

III.4.2 O botão « History [Histórico] »



Este botão abre uma janela que permite ao usuário verificar uma lista cronológica dos últimos 200 alarmes disparados. Esta janela é renovada para cada novo evento.
As seguintes informações são exibidas:

- na primeira coluna, a data e hora do evento;
- na segunda coluna, o nível do alarme (cor e pictograma);
  - Pictograma sem barras: alarme disparado;
  - Pictograma com barras: alarme eliminado;
- Na terceira coluna, o nome do alarme e seu número

III.4.3 Botão « Automatic Setting [ajuste automático] »

Este botão configura automaticamente os limiares de alarme conforme os valores medidos no momento em que ele é pressionado (ver Tabelas nos anexos).

Advertência:

- Após pressionar o botão « Ajuste automático » basta verificar se os limiares obtidos são apropriados à condição clínica do paciente.

III.4.4 O botão « alarms reset [redefinição de alarmes] »

Este botão situa-se na página principal. Ele pode ser usado para redefinir limiares de alarme que foram ultrapassados anteriormente.

III.5 Botão Stand-by [Prontidão] / Stop [Parar]

Pressionar o botão Prontidão / Parar e validar para parar a ventilação.

Advertência:

- Para evitar que o gás contido na unidade do circuito do paciente fique superaquecido, não esquecer de desligar o nebulizador.

III.6 Alarmes

Os alarmes são indicados por exibições na tela e pela emissão de seqüências sonoras.

III.6.1 Níveis de prioridade

Os dizeres do alarme com a mais alta prioridade são exibidos na barra correspondente nas cores abaixo especificadas:

Pictograma	Nível	Cor de fundo	Cor de texto
	ALTO	Vermelho	Branco
	MÉDIO	Laranja	Preto
	BAIXO	Amarelo	Preto
	INFORMAÇÕES	Verde	Preto

Um pictograma acompanha os alarmes, bem como um identificador exclusivo.

Se vários alarmes forem disparados ao mesmo tempo, somente o alarme com a mais alta prioridade será exibido; neste caso, uma seta aparecerá à direita da barra. Pressionar a barra fará com que a lista de alarmes do paciente em execução seja exibida abaixo da barra.

III.6.2 Tecla « Mute [Mudo] »

Quando esta tecla é pressionada, a mídia sonora do(s) alarme(s) é silenciada.
O emudecimento termina automaticamente após 2 minutos, ou quando a tecla << Mudo >> for pressionada novamente.

Notas:

- De acordo com as normas em vigor usadas pelo *Horus eXtend*, o emudecimento dos alarmes « FiO_2 High [alto] » e « FiO_2 Low [baixo] » ocorre automaticamente após 30 segundos, em vez de 2 minutos.
- De acordo com as normas em vigor usadas pelo *Horus eXtend*, o aparecimento de um alarme com uma prioridade maior que a do alarme emudecido reativará a mídia sonora.

e

III.6.3 Tabela de alarmes

PRIORIDADE	MENSAGEM	CRITÉRIOS DE ATIVAÇÃO	AÇÕES
	Pressure in excess [Pressão em excesso].	A mangueira de ventilação está dobrada ou obstruída.	Verificar a condição do circuito do paciente.
	Expiration Blocked [Expiração bloqueada]	Ramal expiratório obstruído. A válvula expiratória está com defeito.	Verificar o ramal expiratório. Verificar a conexão da válvula expiratória. Entrar em contato com o departamento técnico.
	Expiratory valve failure [Falha na válvula expiratória]. Check apparatus assembly [Verificar a montagem do aparelho].	A válvula expiratória está encaixada incorretamente. A válvula expiratória está com defeito.	Verificar a conexão da válvula expiratória. Entrar em contato com o departamento técnico.
	Ventilator inop. [Ventilador inoperante]. Contact technical service [Entrar em contato com a assistência técnica].	Alarme técnico.	Substituir o respirador. Entrar em contato com o departamento técnico.
	Air and oxygen supply failure [Falha no suprimento de ar e oxigênio].	Pressão do suprimento de ar e O_2 inferior a 2 bars.	Verificar os suprimentos de ar e O_2.
	Battery low [Bateria fraca]. Battery will soon be exhausted [A bateria acabará logo].	O tempo de execução da bateria interna está quase extinto.	Reconectar imediatamente à rede elétrica ou a uma bateria externa.
	Patient Disconnection [Desconexão do paciente]	O circuito do paciente está desconectado do paciente ou do respirador. Sensor da taxa de vazão expiratória defeituoso.	Verificar a conexão do circuito do paciente. Verificar se há um alarme indicando um sensor de taxa de vazão com falha.
	Pressure sensor inop. [Sensor de pressão inoperante]. Contact technical service [Entrar em contato com a assistência técnica].	Alarme técnico.	Substituir o respirador. Entrar em contato com o departamento técnico.
	Ppeak >> Phigh	O limiar superior do alarme de pressão da via aérea foi excedido. O paciente luta contra a máquina. A mangueira de ventilação está dobrada ou obstruída.	Verificar a condição do paciente, os ajustes de ventilação e o limiar alto de P. Verificar a condição do circuito do paciente.
	High pressure [Pressão alta]	O limiar superior da pressão da via aérea foi atingido em mais de duas ocasiões consecutivas. O paciente luta contra a máquina. A mangueira de ventilação está dobrada ou obstruída.	Verificar a condição do paciente, as definições de ventilação e o limiar alto de P. Verificar a condição do circuito do paciente.
	PEEP greater than set PEEP [PEEP maior que PEEP definido] +5 cmH_2O	A pressão durante a expiração permanece maior que o nível de PEEP definido. Presença de um freio expiratório excessivamente alto no ramal expiratório.	Verificar se a expiração por meio do ramal expiratório pode ocorrer livremente: verificar se o filtro expiratório não está bloqueado. Certificar-se de que o tempo expiratório não esteja curto demais.
	High VTi [VTi alto]	O limiar de alarme superior relativo ao volume periódico insuflado foi atingido em mais de duas ocasiões consecutivas.	Reduzir a pressão de insuflação ou aumentar o limiar alto de Vti.
	Apnea ventilation [Ventilação em apnéia].	O paciente não expirou por um tempo superior a 15 segundos, ou a ventilação expirada por minuto é inferior ao limiar de segurança.	Um ressuscitador deve avaliar a ventilação do paciente.

PRIORIDADE	MENSAGEM	CRITÉRIOS DE ATIVAÇÃO	AÇÕES
	Apnea [Apnéia]	O paciente não expirou por um tempo superior a 15 segundos, ou a ventilação expirada por minuto é inferior ao limiar de segurança.	Um ressuscitador deve avaliar a ventilação do paciente.
	Perform V maintenance Calibrations [Executar calibrações de manutenção em V]	Alarme técnico.	Substituir o respirador. Entrar em contato com o departamento técnico.
	Perform M maintenance Calibrations [Executar calibrações de manutenção em M]	Alarme técnico.	Substituir o respirador. Entrar em contato com o departamento técnico.
	Run full self-tests [Executar autotestes completos].	Os últimos testes falharam.	Realizar testes automáticos completos.
	Low minute volume [Baixo volume por minuto]	O limiar de alarme inferior do alarme de volume por minuto expirado foi ultrapassado. Vazamento no circuito do paciente Sensor da taxa de vazão expiratória defeituoso Mau funcionamento do dispositivo	Verificar o estado do paciente, As definições de ventilação e o limiar baixo de MVe. Verificar a condição do circuito do paciente. Verificar se há um alarme indicando um sensor da taxa de vazão defeituoso. Entrar em contato com o departamento técnico.
	High respiratory rate [Taxa respiratória alta]	O limiar de alarme baixo da taxa respiratória do paciente foi ultrapassado. Ativador automático inspiratório presente.	Verificar o estado do paciente, as definições de ventilação, o ativador inspiratório e o limiar alto de RR.
	Internal flow sensor inop. [Sensor de vazão interna inoperante]. Contact technical service [Entrar em contato com a assistência técnica].	Alarme técnico.	Substituir o respirador. Entrar em contato com o departamento técnico.
	Oxygen supply failure [Falha no suprimento de oxigênio]	Pressão do suprimento de O_2 inferior a 2 bars.	Verificar o suprimento de O_2
	Air supply failure [Falha no suprimento de ar]	Pressão do suprimento de ar inferior a 2 bars.	Verificar o suprimento de ar.
	DEFECTIVE VENTILATOR SUPPLIED [Ventilador Defeituoso Fornecido]. Contact after-sales [Entrar em contato com Pós-vendas]	Alarme técnico.	Substituir o respirador. Entrar em contato com o departamento técnico.
	DEFECTIVE MONITOR SUPPLIED [Monitor defeituoso fornecido]. Contact after-sales [Entrar em contato com Pós-vendas]	Alarme técnico.	Substituir o respirador. Entrar em contato com o departamento técnico.
	FiO_2 measurement inop. [Medição de FiO_2 inoperante].	Sensor de O_2 defeituoso.	Substituir o sensor.
	Low FiO_2 [FiO_2 Baixo]	O limiar inferior do alarme de FiO_2 foi ultrapassado. Mau funcionamento do dispositivo.	Aumentar o FiO_2 ou reduzir o limiar baixo de FiO_2. Se o FiO_2 medido estiver significativamente diferente do FiO_2 definido, mesmo após a substituição do sensor de O2, substituir o respirador e Entrar em contato com o departamento técnico.
	High FiO_2 [FiO_2 alto]	O limiar alto do alarme de FiO_2 foi ultrapassado. Mau funcionamento do dispositivo.	Reduzir o FiO_2 ou aumentar o limiar baixo de FiO_2. Se o FiO_2 medido estiver significativamente diferente do FiO_2 definido, mesmo após a substituição do sensor de O2, substituir o respirador e Entrar em contato com o departamento técnico.
	Expi. Flow measurement inop. [Medição da vazão expiratória inoperante]	Sensor da taxa de vazão expiratória defeituoso.	substituir o sensor. Após a substituição, verificar se as medições de V_{Ti} e de V_{Te} coincidem.

PRIORIDADE	MENSAGEM	CRITÉRIOS DE ATIVAÇÃO	AÇÕES
	Ajust apnea ventilation parameters [Ajustar os parâmetros de ventilação em apnéia]	Alarme técnico.	No modo espontâneo, reconfirmar as definições da ventilação em apnéia. Entrar em contato com o departamento técnico.
	Adjust ventilation parameters [Ajustar os parâmetros de ventilação]	Alarme técnico.	Revalidar as definições de ventilação. Entrar em contato com o departamento técnico.
	Set alarm limits [Definir os limites de alarme]	Alarme técnico.	Revalidar as definições do limiar de alarme. Entrar em contato com o departamento técnico.
	½ Lost administrator configuration [Configuração do administrador perdida ½]	Alarme técnico.	Na próxima vez que o dispositivo for ligado, revalidar a configuração de “Administrador”. Entrar em contato com o departamento técnico.
	2/2 Lost administrator configuration [Configuração do administrador perdida 2/2]	Alarme técnico.	Na próxima vez que o dispositivo for ligado, revalidar a configuração de “Administrador”. Entrar em contato com o departamento técnico.
	High minute volume [Volume por minuto alto]	O limiar de alarme superior da ventilação por minuto foi ultrapassado.	Reduzir a ventilação por minuto ou aumentar o limiar alto de MVe.
	Battery low [Bateria fraca]. Reconnect to external supply [Reconectar à fonte externa] (acknowledgeable alarm [alarme reconhecível])	O tempo operacional da bateria interna é inferior a 10 minutos.	Reconectar à rede elétrica ou a uma bateria externa.
	VENT. Safety system inop. [Sistema de segurança do VENTILADOR inoperante]. Contact technical service [Entrar em contato com a assistência técnica].	Alarme técnico.	Entrar em contato com o departamento técnico.
	MONITOR safety system inop. [Sistema de segurança do MONITOR inoperante]. Contact tech. Service [Entrar em contato com a assistência técnica].	Alarme técnico.	Entrar em contato com o departamento técnico.
	External monitor communication [Comunicação externa do monitor]	Alarme técnico.	Entrar em contato com o departamento técnico.
	Software versions not compatible [Versões de software não compatíveis]	Alarme técnico.	Entrar em contato com o departamento técnico.
	Lost connect. In stand-by [Conexão perdida em prontidão]. Contact technical service [Entrar em contato com a assistência técnica].	Alarme técnico.	Entrar em contato com o departamento técnico.
	Lost connection in ventilation [Conexão perdida em ventilação]. Contact tech service [Entrar em contato com a assistência técnica].	Alarme técnico.	Entrar em contato com o departamento técnico.
	Cooling fan failure [Falha na ventoinha de refrigeração]. Contact technical service [Entrar em contato com a assistência técnica].	Alarme técnico.	Entrar em contato com o departamento técnico.
	VTi < set VT [VTi < VT definido]	No modo VAPS, o VT mini não pode ser transferido.	Aumentar o nível do suporte de Pressão e/ou TImax.
	Patient demand higher than set peak flow [Demanda do paciente superior à vazão máxima definida]	Durante um ciclo de volume, o paciente inspira uma taxa de vazão mais alta que a taxa de vazão definida no respirador.	Aumentar a taxa de vazão máxima ou reduzir o TI/Ttot e/ou aumentar o VT.
	Low VTi [VTi baixo]	O limiar de alarme baixo do alarme de volume periódico foi ultrapassado.	Verificar o estado do paciente, as definições de ventilação e o limiar baixo de Vti.
	Limit PS reached [PS limite atingido]	No modo MRV, a taxa respiratória espontânea permanece constantemente maior que “RR alvo + 3 Bpm” e o PS transferido atingiu o valor limite definido.	Um ressuscitador deve reavaliar a ventilação do paciente (RR alvo baixo demais, limite de PS baixo demais ou modo não adaptado ao paciente, etc.).

PRIORIDADE	MENSAGEM	CRITÉRIOS DE ATIVAÇÃO	AÇÕES
	Limite PI reached [PI limite atingido]	No modo PRVC, o VT alvo não pode ser transferido.	Um ressuscitador deve reavaliar a ventilação do paciente (limite de PI baixo demais para o VT alvo exigido).
	Adjusted VT lower than neb volume [VT ajustado inferior ao volume nebulizado]	Durante a nebulização, o volume nebulizado é superior ao volume periódico definido.	Reduzir o tempo inspiratório.
	Low respiratory rate [Baixa taxa respiratória]	O limiar baixo do alarme da taxa respiratória foi ultrapassado.	Verificar o estado do paciente, a definição da ventilação e o limiar baixo de RR.
	Battery charger failure [Falha do carregador de bateria]. Contact technical service [Entrar em contato com a assistência técnica].	Alarme técnico.	Não tentar fazer com que o respirador funcione com a bateria interna. Entrar em contato com o departamento técnico.
	Ventilator operates from internal battery [O ventilador funciona com bateria interna] (acknowledgeable alarm [alarme reconhecível])	Funcionamento com bateria interna.	Reconectar à rede elétrica ou conectar a uma bateria externa dentro de 60 minutos.
	Ventilator operates from external battery [O ventilador funciona com bateria externa] (acknowledgeable alarm [alarme reconhecível])	Funcionamento com bateria externa.	N.B.: a bateria interna não é recarregada pela bateria externa.
	High pressure [Pressão alta]	O limiar de alarme superior da pressão nas vias aéreas foi atingido. O paciente luta contra a máquina. A mangueira de ventilação está dobrada ou obstruída.	Verificar a condição do paciente, as definições de ventilação e o limiar alto de P. Verificar a condição do circuito do paciente.
	High V_{Ti} [V_{Ti} alto]	O limiar de alarme alto do volume periódico insuflado foi atingido mais de duas vezes sucessivamente.	Reduzir a pressão de insuflação ou aumentar o limiar alto de V_{Ti}.
	V_{Ti} < V_T mini increase PS [V_{Ti} < V_T mini Aumentar PS]	Em VS/AI V_T mini, o V_T não pode ser transferido.	Aumentar o nível de auxílio inspiratório e/ou o Timax.
	Patient demand higher than set peak flow [Demanda do paciente mais alta que a vazão máxima definida]	Durante um ciclo de volume, o paciente inspira uma taxa de vazão mais alta que a taxa de vazão definida no respirador.	Aumentar a taxa de vazão máxima ou reduzir o TI/Ttot e/ou aumentar o V_T.
	Expi. Flow sensor inhibited [Sensor de vazão expiratória inibido]. Use external flow sensor [Usar sensor de vazão externo]	Sensor da taxa de vazão expiratória desativado.	É obrigatório empregar monitoramento que seja um substituto equivalente enquanto o sensor da taxa de vazão expiratória estiver sendo substituído. Em seguida, reativar a medição.
	O_2 sensor inhibited [Sensor de O_2 inibido]. Use external O_2 monitor [Usar monitor de O_2 externo].	Sensor de O_2 desativado.	É obrigatório empregar monitoramento que seja um substituto equivalente enquanto o sensor de O_2 estiver sendo substituído. Em seguida, reativar a medição.
	Suction mode activated [Modo de sucção ativado]	Modo de sucção ativado	
	Minor failure detected [Falha secundária detectada]. Contact technical service [Entrar em contato com a assistência técnica].	Alarme técnico.	Entrar em contato com o departamento técnico.
	Connect vital signs monitor [Conectar monitor de sinais vitais]	Conexão entre o respirador e o módulo VueLink Philips defeituosa.	Verificar a conexão.
	V_{Ti} High [V_{Ti} alto]	O limiar de alarme superior do volume insuflado foi atingido.	Reduzir a pressão de insuflação ou aumentar o limiar de V_{Ti} superior.

PRIORIDADE	MENSAGEM	CRITÉRIOS DE ATIVAÇÃO	AÇÕES
	Inverse I/E ratio [Proporção I/E inversa]	Mensagem informativa.	
	Low inflation flow in progress [Vazão de inflação baixa em andamento]	Mensagem informativa.	
	Sustained exhalation in progress [Expiração prolongada em andamento]	Mensagem informativa.	
	Nebulization in progress [Nebulização em andamento].	Mensagem informativa.	
	Apparatus in stand-by mode [Aparelho no modo de prontidão]	Mensagem informativa.	
	Adjust expiratory trigger [Ajustar ativador expiratório]	Mensagem informativa.	
	Rcstats measurement in progress [Medição de RCstats em andamento]	Mensagem informativa.	
	Sampling frequency error [Erro na freqüência de amostragem]. Contact sfter-sales [Entrar em contato com Pós-vendas]	Alarme técnico.	Entrar em contato com o departamento técnico.
	Replace oxygen sensor soon [Substituir logo o sensor de oxigênio]	Sensor de O_2 deteriorado prematuramente.	Providenciar sua substituição.

III.7 Descrição dos modos de ventilação

III.7.1 Ventilação de controle para ajuda do volume (VCV)

Princípio

O modo VCV permite ao usuário controlar o volume periódico enviado ao paciente, além da freqüência dos ciclos respiratórios. No entanto, esta última pode ser aumentada pelo paciente assim que ele ativar o ativador inspiratório. Durante a expiração, o respirador controla a pressão para manter o nível de PEEP definido.

Pontos de ajuste da ventilação

Além do FiO_2, os pontos de ajuste das ventilações são cobertos em duas páginas.

Primeira página de pontos de ajuste:

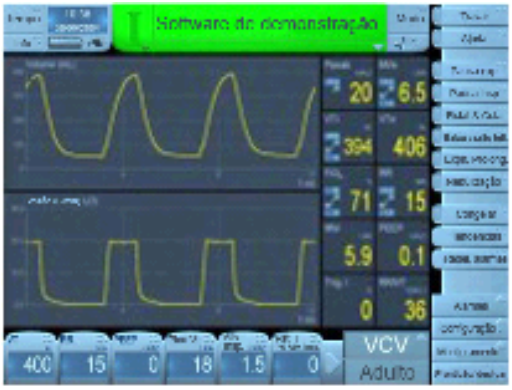
- V_T : volume periódico (mL);
- RR : taxa respiratória mínima (bpm);
- PEEP : extremidade positiva da pressão de expiração (cmH_2O);
- TI/Ttot : duração do tempo de inspiração (%);
  ou Vpeak : taxa de vazão inspiratória máxima (L/min)
  ou I:E : proporção IT/ET
  ou IT : tempo de insuflação
- Trig.I : ativador inspiratório (L/min ou cmH_2O);
- Tplat (% TI) : definição do Tempo de patamar tele-inspiratório

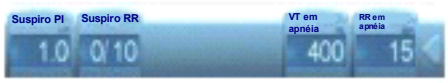
Segunda página de pontos de ajuste:

- Forma : forma da taxa de vazão insuflada ao paciente: constante, decrescente ou senoidal;
- Suspiro do VT : amplitude do suspiro (unidade = << x V_T >>; por exemplo: VTsigh = 1,5 V_T)
- Suspiro da RR : taxa respiratória do suspiro (N suspiros a cada D ciclos)

Notas:

- Se o paciente tentar inspirar uma taxa de vazão mais alta que a taxa definida, o respirador transferirá ao paciente a taxa de vazão solicitada; dessa forma, o alarme << Patient requirement greater than peak flow rate set [Requisito do paciente maior que a taxa de vazão máxima definida] >> será disparado. Neste caso, é aconselhável aumentar a taxa de vazão máxima (ou reduzir o tempo inspiratório) e/ou aumentar o V_T definido.
- No VCV, não há ventilação em apnéia (ou “ventilação em apnéia”). A segurança é garantida pela definição de valores baixos da taxa respiratória e do volume periódico, adaptado a cada categoria de paciente.





III.7.2 Ventilação de controle para ajuda da pressão (PCV)

Princípio

O modo PCV permite ao usuário controlar a pressão inspiratória aplicada ao paciente, o tempo inspiratório, além da freqüência dos ciclos respiratórios. No entanto, esta última pode ser aumentada pelo paciente uma vez que ele faça um esforço inspiratório detectado pelo respirador. Durante a expiração, o respirador controla a pressão para manter o nível de PEEP definido.

Ponto de ajuste da ventilação

Além do FiO_2, os pontos de ajuste das ventilações são cobertos em duas páginas.

Primeira página de pontos de ajuste:

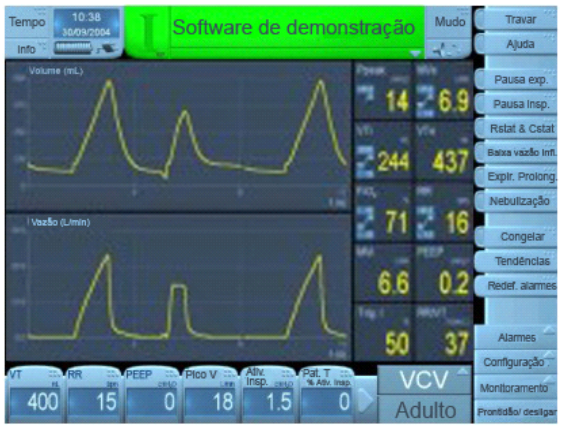
- PI : pressão de insuflação (cmH_2O);
- RR: taxa respiratória mínima (Bpm);
- PEEP: : extremidade positiva da pressão de expiração (cmH_2O);
- TI/Ttot : proporção tempo inspiratório/tempo do ciclo total expressa como uma porcentagem;
  ou I:E : proporção IT/ET
- Trig. I : ativador da inspiração (L/min ou cmH_2O);
- Inclinação : inclinação da pressão inspiratória expressa em cmH_2O/s.

Segunda página de pontos de ajuste:

- Suspiro de PI : pressão transferida durante um suspiro (unidade << x PI >>; por exemplo, : suspiro de PI = 1,4 PI);
- Suspiro de RR : taxa respiratória do suspiro (N suspiros a cada D ciclos);
- Apnéia VT : volume periódico (mL) da ventilação em apnéia
- Apnéia RR : taxa respiratória (Bpm) da ventilação em apnéia

Notas:

- O valor de PI não inclui PEEP. Assim, uma definição de PEEP não afetará o nível de PI definido e transferido ao paciente. Por outro lado, após PEEP ser definido, basta verificar se os níveis de volume periódico transferidos estão de acordo com os esperados.
- A ventilação em apnéia pode ser ativada se a medição de << MVe >> for inferior a 2 L/min para um adulto, 1 L/min para uma criança ou 0,5 L/min para um bebê. No caso de ventilação não-invasiva, a medição de << MVi >> é monitorada.
- No modo PCV, ao contrário do modo VCV, a pressão transferida ao paciente é controlada, que não é o caso para volume periódico ou para volume por minuto. Assim, deve ser dada especial atenção à definição do limiar baixo de volume por minuto expirado.



III.7.3 Ventilação de controle para ajuda intermitente (SIMV)

PRINCÍPIO

O modo SIMV combina ventilação de controle para ajuda obrigatória e ventilação espontânea do paciente entre os ciclos de controle para ajuda.

Pontos de ajuste da ventilação

Além do FiO_2, os pontos de ajuste da ventilação são cobertos em duas páginas.

Primeira página de pontos de ajuste:

- V_T : volume periódico (mL);
- f_{SIMV} : determina a taxa respiratória dos ciclos impostos (Bpm);
- PEEP : extremidade positiva da pressão de expiração (cmH_2O);
- TI : tempo inspiratório dos ciclos de controle para ajuda intermitente;
- Trig I : ativador da inspiração (L/min ou cmH_2O);
- Forma : forma da taxa de vazão insuflada para o paciente (constante, desacelerada, senoidal).

Segunda página de pontos de ajuste:

- PS : assistência inspiratória transferida durante os ciclos espontâneos (cmH_2O);
- TI máx. : tempo inspiratório máximo do(s) ciclo(s) espontâneo(s);
- Inclinação : inclinação do aumento da pressão (cmH_2O/s) do suporte à pressão;
- Trig E : ativador da expiração (% da taxa de vazão inspiratória máxima);
- Apnéia VT : volume periódico (mL) da ventilação em apnéia;
- Apnéia RR : taxa respiratória (Bpm) da ventilação em apnéia;

Função

O tempo é dividido em ciclos SIMV, cada ciclo tendo uma duração igual a $1/f_{SIMV}$.
O início de cada ciclo SIMV constitui uma fase de ativação de um ciclo da máquina (VCV) pelo paciente.
O restante do ciclo SIMV é uma fase de ventilação espontânea (VS) com suporte.

Um ciclo da máquina é acionado se:

- O paciente fizer uma demanda maior que o limiar do acionador;
- O final do ciclo anterior, determinado por f_{SIMV}, ocorre sem a detecção de uma solicitação do paciente.

Notas:

• A fase espontânea começa após o final de um ciclo de insuflação da máquina.
Durante esta fase espontânea, uma fase espontânea é acionada se o paciente fizer uma solicitação.
• Durante um ciclo espontâneo, o ciclo expiratório será ao menos igual ao tempo inspiratório (exceto se o paciente acionar um ciclo durante a fase expiratória).

- A insuflação de um ciclo espontâneo com suporte à pressão terminará se:
  - a taxa de vazão cair abaixo do limiar expiratório fixado;
  - a duração da insuflação atingir o TI máximo definido;
  - ocorrer uma sobrepressão de 0,5 cmH_2O no circuito do paciente em relação à pressão de insuflação.
- A ventilação em apnéia poderá ser ativada se:
  - MVe for menor que 2 L/min para um adulto, 1 L/min para uma criança ou 0,5 L/min para um bebê. Para ventilação não-invasiva, ocorrerá o monitoramento de MVi;
  - nenhuma solicitação inspiratória por 15 segundos.

III.7.4 Ventilação espontânea com suporte à pressão e PEEP (PSV)

Princípio

Uma pressão positiva (PS) constante é mantida acima do nível de PEEP no circuito do paciente cada vez que o paciente fizer um esforço inspiratório.
400 ms após atingir o ponto de ajuste no suporte (categorias ADULTO e CRIANÇA) ou 150 ms (categoria BEBÊ), a transição para a fase expiratória poderá ser acionada:

- se a taxa de vazão cair abaixo do limiar expiratório fixado;
- se o paciente fizer um esforço expiratório (pressão inspiratória que aumente em 0,5 cmH_2O);
- ou a duração máxima da insuflação definida (TI máxima) for atingida. No caso de ausência de esforço inspiratório, a máquina garantirá a taxa respiratória mínima definida.

A expiração é passiva (para o paciente) com ou sem PEEP.

Pontos de ajuste da ventilação

Além do FiO_2, os pontos de ajuste da ventilação são cobertos em duas páginas.

Primeira página de pontos de ajuste:

- PS : suporte à pressão (cmH_2O);
- RR mini taxa respiratória mínima (Bpm);
- PEEP extremidade positiva da pressão de expiração (cmH_2O);
- TI máx tempo inspiratório mínimo;
- Trig. I : acionador da inspiração (L/min ou cmH_2O);
- Inclinação : inclinação do aumento da pressão (cmH_2O/s).

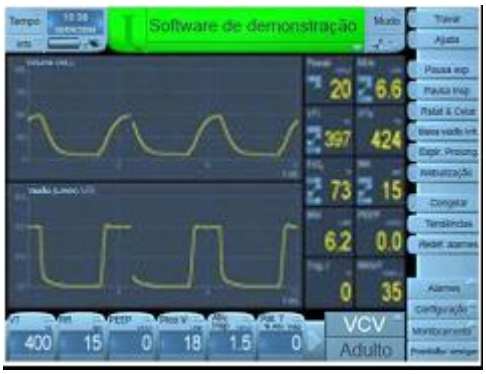
Segunda página de pontos de ajuste:

- Trig. E acionador da expiração (L/min);
- Apnéia V_T : volume periódico (mL) da ventilação em apnéia;
- Apnéia RR : taxa respiratória (Bpm) da ventilação em apnéia;

Nota:

- A ventilação em apnéia poderá ser ativada quando MVe for menor que 2 L/min para um adulto, 1 L/min para uma criança ou 0,5 L/min para um bebê. Para ventilação não-invasiva, ocorrerá o monitoramento de MVi;
- Uso do parâmetro “RR mini”: na ausência de uma solicitação inspiratória por um período superior a << 1/RR mini >>, o respirador iniciará um ciclo de suporte à pressão. É possível associar o alarme “RR baixo” a este recurso de segurança mediante a definição de um valor maior que “RR mini”.
- Uso do parâmetro << TI máx >>: no caso de vazamento no circuito, o acionador da expiração na taxa de vazão não poderá ser ativado. Neste caso, a limitação do tempo expiratório permitirá ao paciente passar para a fase expiratória.

III.7.5 Ventilação controlada com regulagem da pressão (PRVC)



Princípio

O modo PRVC é um modo de ajuda controlada do volume. Ele é diferente pelo fato de que o V_T é transferido por meio da pressão de insuflação mais baixa possível e por meio de uma taxa de vazão inspiratória que siga com precisão o esforço inspiratório do paciente.

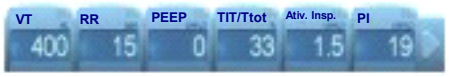
Para isso, a pressão de insuflação "PI" é ajustada ciclo a ciclo para manter o volume periódico insuflado igual ao volume periódico do ponto de ajuste.

As precauções de segurança são as seguintes:
- a PI não deve variar mais de 3 cmH_2O em nenhuma ocasião;
- a PI nunca deve ser maior que o valor limite "limite de PI";
- a PI nunca deve ser maior que o valor "PEEP + 3 cmH_2O";
- quando o alarme P maxi está ativo, a PI é mantida em seu valor atual.

Além disso:
- é possível modificar manualmente o valor de PI a qualquer momento;
- o volume insuflado nunca deve exceder o limiar de alarme V_Ti alto.

Pontos de ajuste da ventilação

Além do FiO_2, os pontos de ajuste da ventilação são cobertos em duas páginas.



Primeira página de pontos de ajuste:
- VT : volume periódico (mL);
- RR taxa respiratória mínima (Bpm);
- PEEP : extremidade positiva da pressão de expiração (cmH_2O);
- TI/Ttot : duração do tempo inspiratório (%);
- Trig I : acionador da inspiração (L/min ou cmH_2O);
- Inclinação : inclinação do aumento da pressão(cmH_2O/s).

Segunda página de pontos de ajuste:
- PI : pressão inspiratória fornecida durante o primeiro ciclo de ventilação (cmH_2O). Subseqüentemente: valor periódico da pressão inspiratória;
- Limite de PI : valor limite da pressão inspiratória (cmH_2O). Valor padrão: PI +5 cmH_2O;
- Apnéia V_T : volume periódico (mL) da ventilação em apnéia;
- Apnéia RR : taxa respiratória (Bpm) da ventilação em apnéia;

Nota:

• A ventilação em apnéia poderá ser ativada quando MVe for menor que 2 L/min para um adulto, 1 L/min para uma criança ou 0,5 L/min para um bebê.

• Indicações terapêuticas

O objetivo do PRVC é transferir uma ventilação assistida controlada pelo volume.
Somente o método de transferência da taxa de vazão de insuflação difere do modo VCV clássico;

- no modo VCV, a taxa de vazão segue uma forma definida: uma taxa de vazão constante, senoidal ou descendente; o paciente não pode alterar a forma desta taxa de vazão; dessa forma, a pressão nas vias aéreas obedece à “equação do movimento”;
- no modo PRVC, cada ciclo sendo controlado pela pressão, a taxa de vazão resultante é um formato decrescente para um paciente passivo, ou adaptada às necessidades de um paciente ativo. O trabalho inspiratório de pacientes ativos é, assim, reduzido em teoria.

Como com qualquer modo em que um parâmetro é controlado pelo respirador, determinados recursos de segurança devem ser corretamente definidos;

- o parâmetro limite de PI, que determina o limite alto acima do qual a pressão não pode ser produzida (nesse caso, aparecerá o alarme “limite de PI obtido”);
- o alarme e precaução de segurança V_Ti, que oferece proteção contra qualquer risco de hiper-insuflação;
- os limiares de alarme MVe baixo e MVe alto, que facilitam a correta definição da taxa de vazão de ventilação;
- o limiar de alarme RR maxi possibilita a detecção de qualquer risco de taquipnéia.

Advertência:

• O modo PRVC não deve ser usado em NIV. Na verdade o V_T insuflado aumenta no caso de vazamento, o que provoca uma redução na pressão de insuflação controlada.

III.7.6 Ventilação espontânea com suporte à pressão variável (MRV) *

Princípio

A freqüência respiratória do paciente é constantemente mantida por ajuste automático do nível de suporte à pressão. Os critérios para o acionamento da expiração são os mesmos que para o modo PSV.

Função

O valor alvo da taxa respiratória definida representa o valor do ponto de ajuste do servocontrole.
Uma margem fixa de ± 3 Bpm é fixada para este valor alvo da taxa respiratória.
Em cada ciclo, a máquina compara a taxa respiratória alvo à taxa respiratória média dos quatro últimos ciclos.
Se esta taxa respiratória cair fora da margem e estiver mais alta, o nível de suporte será aumentado em 1 cmH_2O.
Se esta taxa respiratória cair fora da margem e estiver menor, o nível de suporte será reduzido em 1 cmH_2O.
Se esta taxa respiratória permanecer dentro da margem, o nível de suporte não mudará.

Notas:

- Modificações ao suporte só serão executadas após 4 ciclos consecutivos fora da taxa respiratória (± 3 Bpm).
- O nível de suporte não deve exceder a definição do limite de PS. Quando o limiar do limite de PS for obtido, um alarme será disparado.
- É aconselhável definir a taxa respiratória alvo entre 20 e 25 Bpm para um adulto.

Pontos de ajuste da ventilação

Além do FiO_2, os pontos de ajuste da ventilação são cobertos em duas páginas.

Primeira página de pontos de ajuste:

- PS : A definição de PS determina o nível de suporte aplicado a partir do início. O nível de PS pode ser modificado manualmente a qualquer momento;
- RR mini. : taxa respiratória mínima (Bpm);
- PEEP : extremidade positiva da pressão expiratória (cmH_2O);
- TI máx. : tempo inspiratório máximo;
- Trig. I : acionador inspiratório (L/min ou cmH_2O);
- Inclinação : inclinação do aumento de pressão (cmH_2O/s).

Segunda página de pontos de ajuste:

- Limite de PS : suporte à pressão máximo (cmH_2O);
- RR alvo : taxa respiratória alvo (Bpm);
- Trig. E : acionador expiratório (L/min);
- Apnéia V_T : volume periódico (mL) da ventilação em apnéia;
- Apnéia RR : freqüência (Bpm) da ventilação em apnéia;

Nota:

- A ventilação em apnéia pode ser ativada quando MVe for menor que 2 L/min para um adulto, 1 L/min para uma criança ou 0,5 L/min para um bebê.

Indicações terapêuticas

A principal indicação do modo VIV é o afastamento da dependência da ventilação mecânica.

Advertência:

- O modo MRV é contra-indicado em todos os casos em que a freqüência espontânea do paciente é potencialmente não representativa do nível de $PaCO_2$:
  - febre;
  - emotividade;
  - sedação;
  - problemas neurológicos, etc.
- Para permitir que o respirador reduza o nível de PS quando o paciente respirar em uma freqüência inferior a « RR alvo – 3 Bpm », é importante definir a freqüência RR mínima de segurança em um valor rigorosamente inferior a « RR alvo – 3 Bpm ».

III.7.7 Ventilação espontânea com pressão positiva variável (APRV) *

Princípio

Este modo é idêntico ao modo PSV, com a opção adicional de variação do nível de PEEP entre 2 valores ajustáveis de acordo com a periodicidade definida pelo usuário.

Pontos de ajuste da ventilação

Além do FiO_2, os pontos de ajuste da ventilação são cobertos em duas páginas.

Primeira página de pontos de ajuste:

- PS : Suporte à pressão (cmH_2O);
- RR mini : taxa respiratória mínima (Bpm);
- PEEP : extremidade positiva da pressão de expiração (cmH_2O);
- TI máx. : tempo inspiratório máximo;
- Trig. I : acionador da inspiração (L/min ou cmH_2O);
- Inclinação : inclinação do aumento de pressão (cmH_2O/s).

Segunda página de pontos de ajuste

- Delta PEEP : discrepância entre PEEP e PEEP baixo;
- Cic. PEEP baixo : número de ciclos em PEEP baixo em um número total de ciclos;
- Trig. E : acionador da expiração (L/min);
- Apnéia V_T : volume periódico (mL) da ventilação em apnéia;
- Apnéia RR : taxa respiratória (Bpm) da ventilação em apnéia;

Nota:

- A ventilação em apnéia pode ser ativada quando MVe for menor que 2 L/min para um adulto, 1 L/min para uma criança ou 0,5 L/min para um bebê.

Indicações terapêuticas

O objetivo deste modo é criar ventilação alveolar adicional em relação a um modo VS-PEEP pelo relaxamento periódico do PEEP e pela limitação dos riscos de um barotraumatismo (redução da pressão inspiratória máxima).
Quanto maior a freqüência com que o PEEP for relaxado, maior será o suporte à ventilação.
O ponto de ajuste (PS) de ventilação deve ser suficiente para conter a resistência à intubação (alguns cmH_2O).
A APRV é indicada no caso de:

- deficiência muscular do tipo pós-operatório, quadraplegia, ferimentos no peito ou outro;
- queda na pressão respiratória, originada no sistema nervoso central após a administração de medicação à base de morfina ou benzodiazepinas, desde que a atividade inspiratória espontânea permaneça suficiente para facilitar um acionamento;
- respiração paradoxal;
- todas as indicações para VS-PEEP (hipoxia).

As contra-indicações para este modo são as de PEEP, para casos de broncopneumopatia crônica, asma ou pneumopatia unilateral.

III.7.8 Ventilação espontânea com suporte à pressão e VT mínimo (VAPS) *

Princípio

Uma pressão positiva constante (PS) é mantida acima do nível de PEEP no circuito do paciente cada vez que o paciente faz um esforço inspiratório.

400 ms após atingir o ponto de ajuste e após insuflação pelo menos para V_T mini, a transição para a fase expiratória poderá ser acionada se a taxa de vazão cair abaixo do limiar expiratório fixado, ou devido a um esforço expiratório pelo paciente (aumento da pressão inspiratória em 0,5 cmH_2O), ou quando for atingida a duração máxima de insuflação definida (determinada pela definição de Timax).

No caso de ausência de esforço inspiratório, a máquina garantirá a mínima Taxa Respiratória definida.

A expiração é passiva (para o paciente) com ou sem PEEP.

Em todo o ciclo inspiratório, o *Horus eXtend* mede, para cada momento, o volume periódico (V_T) insuflado adicionado a um volume fictício gerado por uma taxa de vazão contínua no final do ciclo inspiratório (determinado pela definição de TI máx.). Assim que o total (volume medido + volume fictício) esteja igual ao V_T mínimo definido pelo usuário, o *Horus eXtend* gera uma taxa de vazão constante para o tempo restante determinado pela definição de TI máx. Dessa forma, fica garantido um V_T mínimo ao paciente (ver curvas opostas).

Portanto, cada ciclo espontâneo pode ser parcialmente controlado (quando o *Horus eXtend* precisar garantir um V_T mínimo).

Nota:

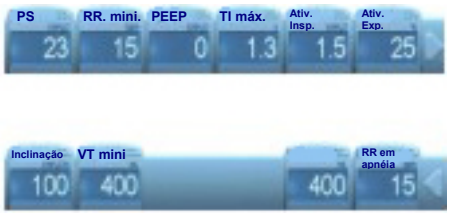
- Se o VT mini não puder ser obtido, o *Horus eXtend* gerará um alarme « VTi < VT definido » e será aconselhável:
  - aumentar o suporte à pressão;

ou

  - aumentar o TI máx.

V_T mini não deve ser definido como um alvo, e sim como uma definição de segurança (por exemplo: metade do V_T normalmente inspirado).

Pontos de ajuste da ventilação



Primeira página de pontos de ajuste:

- PS : suporte à pressão (cmH_2O);
- RR mini : taxa respiratória mínima (Bpm);
- PEEP : extremidade positiva da pressão de expiração (cmH_2O);
- TI máx. : tempo inspiratório máximo;
- Trig. I : acionador da inspiração (L/min ou cmH_2O);
- Inclinação : inclinação do aumento da pressão (cmH_2O/s).

Segunda página de pontos de ajuste:

- V_T mini : volume periódico mínimo (mL);
- Trig. E : acionador da expiração (L/min);
- Apnéia V_T : volume periódico (mL) da ventilação em apnéia;
- Apnéia RR : taxa respiratória (Bpm) da ventilação em apnéia;

Indicações terapêuticas

As indicações terapêuticas são basicamente as mesmas que as do modo PSV.

III.7.9 Ventilação não-invasiva (NIV)

Os modos de ventilação oferecidos pelo *Horus eXtend* configurado em NIV são: PSV-NIV, VCV-NIV, PCV-NIV e SIMV-NIV.

Cada vez que um modo é selecionado em NIV, o *Horus eXtend* oferece definições adaptadas à ventilação via máscara:

- definição de PI limitada a 40 cmH_2O;
- definição de Peep limitada a 15 cmH_2O;
- definição de PS limitada a 25 cmH_2O;
- Trig. É por padrão a 50%.

Um limiar de alarme alto de VTi é oferecido a 3000 mL, um limiar baixo de V_Ti a 10 mL (todas as categorias).
Por fim, um limiar baixo de MVe é oferecido a 2 L/min (ADULTO), a 1,5 L/min (CRIANÇA) e a 0,5 L/min (BEBÊ).

Notas:

- O valor máximo que pode ser definido para o limiar de VT máx. passa para 5000 mL em NIV (em vez de 3000 mL na ventilação padrão) devido a possíveis vazamentos ao redor da máscara.
- Em NIV, o *Horus eXtend* usa um acionador de inspiração na taxa de vazão. O acionador de inspiração na taxa de vazão do *Horus eXtend* teoricamente não é afetado por vazamentos. No entanto, poderá ser necessário aumentar ligeiramente o nível deste acionador de inspiração caso ocorra um acionamento automático.
- O usuário deve prestar especial atenção ao monitoramento de volumes em NIV;

- um índice ((MVi-MVe) / MVi) (em %) permite ao usuário exibir o progresso de vazamentos o tempo todo. Ele pode ser exibido na página de medição e nas tendências:
- é útil principalmente monitorar a discrepância entre o V_T insuflado pelo respirador (V_Ti) e o V_T medido na saída da válvula expiratória (V_Te), esta discrepância sendo um indicador do nível do vazamento.

Indicações terapêuticas

Em hospitais, o objetivo da NIV é evitar a intubação, fornecendo ao paciente ventilação via máscara (nasal ou facial). Esta é uma técnica não-invasiva que possibilita o gerenciamento de insuficiência respiratória aguda com múltiplas causas (ARI). Seu uso tem reduzido consideravelmente o número de intubações no gerenciamento de determinados tipos de ARI (colapso agudo devido a insuficiência respiratória aguda, insuficiência cardíaca , pneumopatia por infecções, etc.). Além disso, a NIV pode ser útil imediatamente após uma fibroscopia brônquica, na qual a lavagem bronco-alveolar é pouco tolerada.

III.8 Funções

III.8.1 A tela de tendências

Esta tela permite ao usuário acompanhar o desenvolvimento dos parâmetros de ventilação por um período de 180 minutos.

III.8.2 Seleção de um parâmetro

Pressionar o botão “Monitoramento”, seguido de “Curvas”. A lista de parâmetros visualizáveis aparecerá na tela.
Para colocar uma curva na tela, basta selecionar a curva no menu com barra deslizante e colocá-la na posição desejada pressionando a zona desejada.

É possível exibir até duas curvas.

O botão “Curvas” permite que as curvas sejam exibidas em tempo real.

III.8.3 Mudança das escalas

As escalas são automaticamente ajustáveis pressionando-se a curva. É possível também ajustar a definição das escalas pressionando-se os eixos da curva.

III.8.4 Congelamento da tela e gerenciamento dos cursores

Pressionar o botão « Congelar ».

Assim que a curva estiver congelada, dois cursores (linhas amarelas verticais) aparecerão na tela.

Para mover o cursor selecionado:
- pressionar diretamente na tela;
ou
- girar o botão rotativo.

Para mudar o cursor, pressionar o botão rotativo.

III.8.5 Nebulização (função em desenvolvimento)

Pressionar a tecla « Nebulization [Nebulização] ».
Os parâmetros a serem definidos na tela de nebulização são:
- a taxa de vazão da mistura gasosa que passa pelo nebulizador (em L/min).
- a duração da sessão (em minutos) e a periodicidade de cada sessão (em horas) de nebulização.
- começo / parada da nebulização.

Para inicializar uma sessão, pressionar a tecla « Nebulização » e girar o botão rotativo; em seguida, a tecla assume o valor « ON [LIGADO] », que deve ser aceito pressionando-se o botão rotativo.

Para inicializar uma sessão, pressionar a tecla « Nebulização » e girar o botão rotativo; em seguida, a tecla assume o valor « ON [LIGADO] », que deve ser aceito pressionando-se o botão rotativo.

Parâmetro "PERIODICIDADE"

Com o tempo, será possível ativar somente uma sessão de nebulização, de forma que ela não se repita periodicamente; para fazer isto, o parâmetro PERIODICIDADE deve ser definido como "0 horas". Neste caso, a nota "NENHUMA" aparecerá diante da frase "PRÓXIMA SESSÃO".

Parâmetro "TAXA DE VAZÃO DE NEBULIZAÇÃO"

O *Horus eXtend* transfere uma pressão constante de fornecimento ao nebulizador, igual a 1,5 bar.
A taxa de vazão de nebulização resultante é exclusiva a cada tipo de nebulizador usado. Esta taxa de vazão deve ser indicada para o *Horus eXtend* via o parâmetro TAXA DE VAZÃO DE NEBULIZAÇÃO (ver abaixo para o protocolo de medição da taxa de vazão de nebulização).

Se for usado o nebulizador fornecido pela Air Liquide (ref.: KB007200), a taxa de vazão de nebulização será de 8,5 L/min. O parâmetro TAXA DE VAZÃO DE NEBULIZAÇÃO também deve ser definido como 8,5 L/min..

Durante os ciclos volumétricos, o volume total é mantido em um valor constante pela redução da taxa de vazão de insuflação. O valor exibido para VT leva em consideração esta taxa de vazão (TAXA DE VAZÃO DE NEBULIZAÇÃO) definida na tela de nebulização.

Notas:

• No modo PCV, a taxa de vazão de nebulização pode fazer com que a pressão do ponto de ajuste seja ligeiramente excedida. Neste caso, o valor de TI/Ttot deve ser reduzido ou o valor de PI deve ser ajustado.
• Durante os ciclos de suporte à pressão, a taxa de vazão de nebulização pode fazer com que o tempo inspiratório seja ligeiramente reduzido. Neste caso, o valor de Trig E deverá ser reduzido.

Protocolo de medição da taxa de vazão de nebulização

- Conectar o circuito de nebulização e o nebulizador (vazio).
- Executar os "autotestes completos".
- Usar um pulmão de teste ADULTO.

- Ativar a ventilação no modo VCV com o uso dos parâmetros padrão.
- No menu CONFIGURAÇÃO, definir o parâmetro “Nariz artificial”.
- Verificar se as medições de V_Ti e V_Te coincidem: seus valores podem ser acessados nas medições.
- Selecionar nebulização na barra de funções.
- Iniciar a nebulização.

Se V_Ti < V_Te, reduzir o valor do parâmetro TAXA DE VAZÃO DE NEBULIZAÇÃO;
Se V_Ti > V_Te, aumentar o valor do parâmetro TAXA DE VAZÃO DE NEBULIZAÇÃO;
Ajustar o parâmetro TAXA DE VAZÃO DE NEBULIZAÇÃO até que as medições de V_Ti e V_Te coincidam.

O valor do parâmetro TAXA DE VAZÃO DE NEBULIZAÇÃO obtido dessa forma, corresponde ao tipo de nebulizador usado. Este valor deve ser reutilizado cada vez que for usado o tipo de nebulizador em questão.

Notas:

- É aconselhável colocar um filtro hidrofóbico (idêntico ao filtro usado na saída “insuflação” do dispositivo) na entrada da válvula expiratória (o coletor de umidade pode ser removido e substituído pelo tampão fornecido para este fim). O uso deste tipo de filtro é especialmente necessário no caso de nebulização, pois alguma medicação pode afetar os sensores da taxa de vazão com o uso da tecnologia *‘hot wire’* (fio quente). Além disso, este filtro pode proteger o meio ambiente e a equipe médica contra os efeitos de algumas medicações. Se a resistência expiratória do filtro aumentar, o alarme "ponto de ajuste de PEEP > PEEP +5" será disparado.
- Após a nebulização sem um filtro na entrada da válvula expiratória, o usuário deverá verificar a coerência das medições de V_Ti e V_Te. Se o desvio entre as duas medições for grande demais, o sensor da taxa de vazão com impurezas deverá ser substituído por um sensor limpo. A calibração automática do sensor será executada automaticamente 10 segundos após a reconexão elétrica do sensor.
- A seqüência de nebulização é sincronizada com a fase inspiratória do *Horus eXtend*.
- Se a taxa de vazão solicitada pelo usuário for menor que a taxa de vazão definida na tela de nebulização, somente o ramo de nebulização do circuito do paciente gerará a ventilação.

Neste caso, uma mensagem “Taxa de vazão do nebulizador > Taxa de vazão do ponto de ajuste” é exibida na tela antes da validação do nebulizador e pela duração desta ação. As definições do V_T inspirado e os alarmes permanecem operacionais.

- Antes da validação da função Nebulizador, é importante verificar completamente todas as conexões e a estanqueidade a vazamentos do nebulizador.

III.8.6 Tecla « Low infl. Flow [Baixa vazão de inflação]» (somente no modo VCV, Adulto)

Pressionar diretamente a tecla “Baixa vazão de inflação”

Os parâmetros a serem definidos são os seguintes:

- Taxa de vazão de insuflação: valor constante da taxa de vazão enviada durante baixa vazão de inflação; na prática, 8 L/min são suficientes na maioria dos casos;
- V_Ti máx: valor do volume máximo que nunca é excedido durante baixa vazão de inflação;
- Pins máx: valor da pressão máxima que nunca é excedido durante baixa vazão de inflação;

Pressionar e manter pressionada a tecla « Baixa vazão de inflação ».

Em seguida, o *Horus eXtend* gerará insuflação a uma taxa constante de vazão igual a 8 L/min.

A insuflação termina quando:

- o usuário soltar a tecla “Baixa vazão de inflação”;
- ou quando a pressão no circuito do paciente atingir o valor de Pins máx;
- ou quando o volume insuflado atingir o valor de V_Ti máx;

Operação:

- a expiração que precede a baixa vazão de inflação é uma exalação em sustentação que dura um total de 3 segundos. Esta exalação em sustentação permite que qualquer PEEPi seja atravessado sem perturbar a forma da curva PV;
- após a exalação em sustentação, uma curta pausa expiratória de 3 segundos é fornecida para assegurar que o sinal de pressão fique efetivamente estável e que o paciente não esteja ativo;
- uma exalação em sustentação também ocorre no final da baixa vazão de inflação. Esta exalação em sustentação permite que qualquer PEEPi seja atravessado, de forma que o patamar de pressão tele-inspiratória não seja aumentado no ciclo seguinte; a duração desta exalação em sustentação é o dobro do valor do tempo expiratório gerado pelas definições de volume, com, no mínimo, 4 segundos;
- durante a baixa vazão de inflação, pode aparecer uma tela de falha: isto indica que durante a baixa vazão de inflação o sinal da pressão não estava totalmente estável. O usuário deve assegurar que o paciente esteja completamente inativo e reiniciar a medição.
- durante a baixa vazão de inflação, o alarme de P alta do visor superior permanece operacional. O usuário deve certificar-se de que este esteja definido em um valor maior que o PIns máx. sem reduzir a baixa vazão de inflação.

Informações gerais

Insuflação curta é um método de medição das curvas do volume de pressão. O *Horus eXtend* oferece uma exibição em tela cheia do "Laço de PV". Uma vez concluída a baixa vazão de inflação, basta congelar o laço para extrair as informações necessárias.

A curva pressão – volume é especialmente útil no acompanhamento de pacientes que sofram de insuficiência respiratória aguda ou síndrome de sofrimento respiratório agudo.

O percurso desta curva em PEEP zero permite que seja obtido um ponto de inflexão inferior. Este ponto de inflexão inferior fornece informações importantes para explorar a mecânica da ventilação de cada paciente para melhorar o gerenciamento do nível de PEEP.

Em seguida, ao fim de cerca de quinze minutos com PEEP (isto é, uma vez estabilizado o recrutamento alveolar causado pelo PEEP), um novo percurso da curva PV possibilita a obtenção de um ponto de inflexão mais alto. Este ponto corresponde ao início da zona de hiper-insuflação. Ele determina o volume periódico máximo que não deve ser excedido.

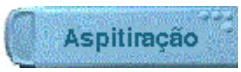
Por fim, a inclinação do laço de PV determina a conformidade do paciente. O acompanhamento desta conformidade é útil para acompanhar a condição do paciente.

Baixa vazão de inflação, de todos os métodos de percurso da curva PV, é o mais simples de executar na cabeceira do paciente durante a ressuscitação.

Para informações adicionais sobre as curvas PV e sobre baixa vazão de inflação, o leitor pode querer ler as publicações médicas relacionadas na seção "Bibliografia".

Nota:

- Para obter uma curva PV verdadeira, a baixa vazão de inflação só pode ser realizada:
  - em um paciente passivo;
  - na ausência de vazamento no circuito do paciente.



III.8.7 Levando-se em conta as fases de sucção

No caso da fase de sucção « estanque » (isto é, sem desconectar o paciente), o respirador continuará a ventilar assegurando que a pressão no circuito do paciente nunca fique negativa.

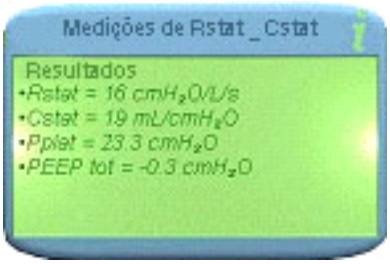
Nota:

- Para manter um bom nível de ventilação, bem como o nível de PEEP definido, recomendamos usar o modo PSV NIV durante a fase de sucção, com a definição do mesmo nível de PEEP e nível de RR mini usada anteriormente, e suporte à pressão igual ao nível da pressão de patamar desejada.

III.8.8 Tecla « Rstat & Cstat »

A medição da resistência estática e da conformidade estática é ativada bastando pressionar o botão « Rstat & Cstat ».

A elevação da pressão resultante da vazão de uma taxa de vazão constante nas vias aéreas é avaliada.
O resultado é mostrado em uma janela exibida no final da medição, bem como nas tendências.

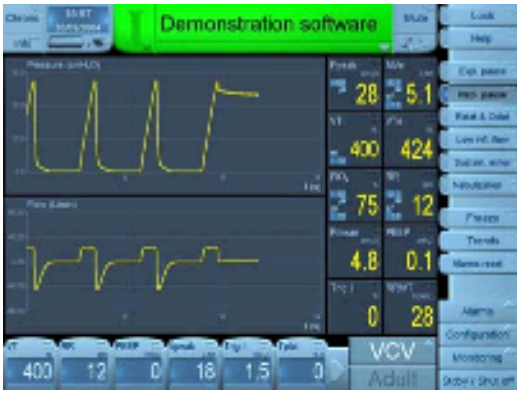


Princípio da medição
O respirador gera:
- uma oclusão tele-expiratória;
- um volume V_T enviado a uma taxa de vazão constante;
- uma oclusão tele-inspiratória.

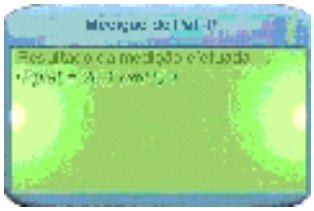
Os valores de Rstat e Cstat são, dessa forma, originados dos seguintes cálculos:
- Cstat = V_T / (Pplat – PEEP total);
- Rstat = (PPeak – Pplat) / vazão máxima.

Nota:
- Esta função só está disponível em VCV no qual o paciente esteja suficientemente passivo para que as pressões de oclusão tele-inspiratória e tele-expiratória fiquem suficientemente estáveis.

III.8.9 tecla « Pausa na inspiração »



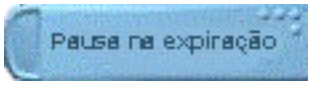
Pressionar a tecla. Uma vez que a fase inspiratória tenha terminado após ter sid pressionada a tecla, o *Horus eXtend* executa uma pausa inspiratória enquanto a tecla é pressionada (pausa limitada a 5 segundos além do tempo inspiratório).
Assim que a tecla for solta, o *Horus eXtend* calcula e exibe o PPlat (valor também memorizado nas tendências).

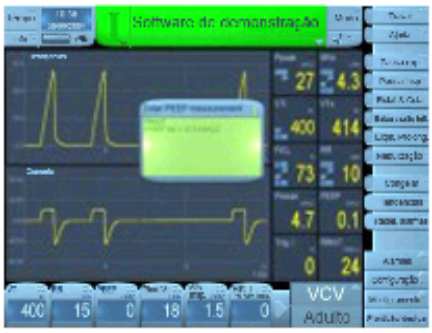


III.8.10 Tecla « Exalação em sustentação »

Pressionar a tecla. Em seguida, o *Horus eXtend* prolongará a fase expiratória do ciclo em execução enquanto a tecla for pressionada (até 2 minutos, no máximo).

Uma vez que a exalação em sustentação tenha terminado, a medição de V_Te é renovada. Se o valor de V_Te medido desta forma for maior que o dos ciclos anteriores, isto indicará a existência de um volume tele-expiratório imobilizado.





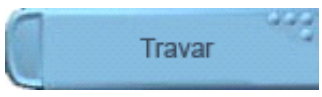
III.8.11 Tecla " Pausa na expiração "

Pressionar a tecla. Uma vez terminada a fase expiratória após a tecla ter sido pressionada, o *Horus eXtend* executará uma pausa expiratória enquanto a tecla for pressionada (pausa limitada a 12 segundos).
Assim que a tecla for solta, o *Horus eXtend* calculará e exibirá o PEEP total (valor também memorizado nas tendências).

III.8.12 Tela principal

Esta tecla pode ser usada para voltar à tela principal (curvas). Portanto, ela pode ser usada para sair das várias telas, como histórico, tendências, gel, etc., quando necessário.

III.8.13 Travamento



Esta tecla permite ao usuário travar a tela, para permitir a limpeza durante a ventilação, por exemplo.

III.9 Configuração pelo administrador

III.9.1 Introdução

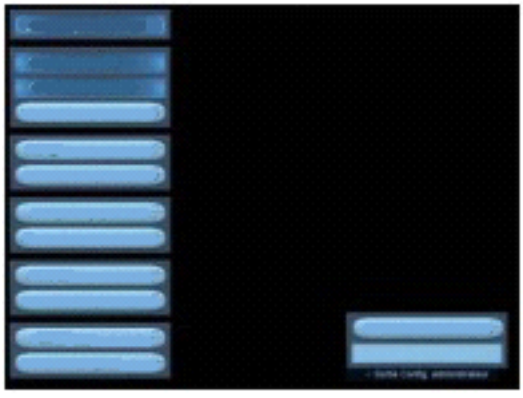
O modo “Configuração pelo administrador” pode ser usado para personalizar a configuração dos parâmetros de ventilação (instruções, alarmes, etc.). Uma vez configurados, estes parâmetros passarão a ser os parâmetros de configuração quando do ajuste da fonte de energia elétrica para um novo paciente ou quando houver uma mudança na categoria do paciente.

Na ausência de personalização, os valores de fábrica serão os valores padrão para a configuração pelo administrador.

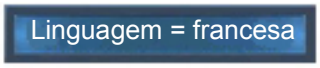
III.9.2 Acesso

A configuração pelo administrador pode ser acessada no modo de prontidão. Pressionar o link “Configuração pelo administrador”.

Para acessar a configuração pelo administrador, inserir a seguinte senha: 5174.



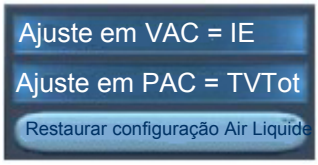
A tela Configuração pelo administrador é exibida.



III.9.3 Idioma

O *Horus eXtend* oferece vários idiomas.

Pressionar a tecla « Idioma » selecionar o idioma desejado e validar com a tecla rotativa.

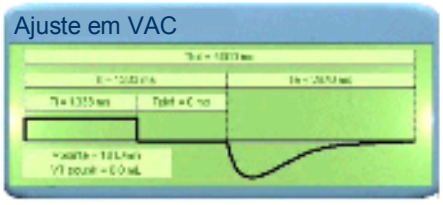


III.9.4 Tipos de ajuste do tempo inspiratório

Há varias formas para configurar o ajuste do tempo inspiratório.

No modo VCV

Ajuste da proporção TI/Ttot.



Ajuste da proporção I:E.

Ajuste da vazão inspiratória máxima.

Ajuste de Ti.

NO MODO PAC

Ajuste da proporção TI/Ttot e I:E.

A opção “Restaurar configuração Air Liquide” pode ser usada para restaurar a configuração de fábrica.

Nota:

- O tipo de ajuste selecionado é válido para todas as categorias de paciente.

III.9.5 Ajuste da ventilação

Para ajustar as configurações de ventilação, executar os seguintes passos:

- iniciar a ventilação;
- validar um modo de ventilação e, em seguida, ajustar o parâmetro de cada modo;
- repetir todos os passos para cada modo de ventilação;
- acessar o modo “Configuração pelo administrador”;
- pressionar o botão “Salvar os ajustes de ventilação”.

O botão “Restauração da configuração Air Liquide” pode ser usado para restaurar a configuração de fábrica.

Nota:

- Os parâmetros selecionados são válidos para todas as categorias de paciente.

III.9.6 Ajuste dos alarmes

Para ajustar os limiares de alarme, executar os seguintes passos:

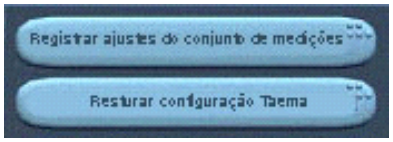
- iniciar a ventilação;
- ajustar cada limiar de alarme;
- acessar o modo “Configuração pelo administrador”;
- pressionar o botão “Salvar os ajustes dos alarmes”.

O botão “Restaurar configuração Air Liquide” pode ser usado para restaurar a configuração de fábrica.

Nota:

- Os parâmetros selecionados são válidos para todas as categorias de paciente.

III.9.7 Definição das medidas



Para ajustar as medidas, executar os seguintes passos:

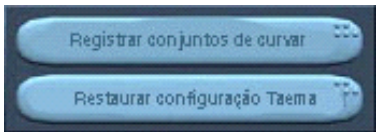
- iniciar a ventilação;
- configurar as medidas;
- acessar o modo “Configuração pelo administrador”;
- pressionar o botão “Salvar as medidas”.

O botão “Restaurar configuração Air Liquide” pode ser usado para restaurar a configuração de fábrica.

Nota:

- Os parâmetros selecionados são válidos para todas as categorias de paciente.

III.9.8 Curvas



Para ajustar as medidas, executar os seguintes passos:

- iniciar a ventilação;
- configurar as curvas;
- acessar o modo “Configuração pelo administrador”;
- pressionar o botão “Salvar as curvas”.

O botão “Restaurar configuração Air Liquide” pode ser usado para restaurar a configuração de fábrica.

Nota:

- Os parâmetros selecionados são válidos para todas as categorias de paciente.

IV MANUTENÇÃO

IV.1 Limpeza, desinfecção / esterilização

IV.1.1 Recapitulação

Pré-desinfecção: o primeiro tratamento a ser realizado em objetos e equipamentos com impurezas para reduzir os germes e facilitar sua eventual limpeza.
Limpeza: a ação de remover todos os traços de impurezas de um local, de uma superfície ou de um objeto.
Desinfecção: destruição do maior número possível de germes (o número de germes presentes é reduzido em cerca de 10.000 vezes).
Esterilização: a destruição completa de todas as variedades de bactérias, vírus e elementos causadores de fermentação.
Uma operação de esterilização ou desinfecção nunca é possível em peças sujas ou com impurezas.

Uma operação completa consiste de:

1. Desmontagem, pré-desinfecção, enxágüe
2. Limpeza, enxágüe e secagem
3. Desinfecção e enxágüe, e secagem ou esterilização
4. Montagem e testes funcionais

Cuidado:

- Nunca usar pós abrasivos, produtos à base de acetona ou outros solventes fortes.
- Para qualquer uso de aplicação em aerossol de produto à base de formaldeído, é essencial respeitar as condições de uso recomendadas pelo fabricante para este tipo de produto, especialmente com relação à dosagem e tempo de contato. Além disso, é imperativo cobrir o respirador com tecidos de proteção.

IV.1.2 Materiais em contato com gases

Unidade de entrada instalada:
- Alumínio
- Silicone
- Bronze
- Borracha sintética

Unidade da eletroválvula:
- Alumínio anodizado
- Borracha sintética

Estabilizador / contrapeso:
- Alumínio anodizado
- Borracha de nitrila
- Latão
- Neoprene
- Aço inoxidável

Regulador de pressão:
- Alumínio

Válvula expiratória:
- Silicone
- Polissulfonato

Cassete inspiratório:
- ABS

Kit de válvula dupla:
- PVC
- Silicone

Válvula de 95 mbars:
- Alumínio
- Aço inoxidável
- Latão
- Silicone
- Borracha de nitrila

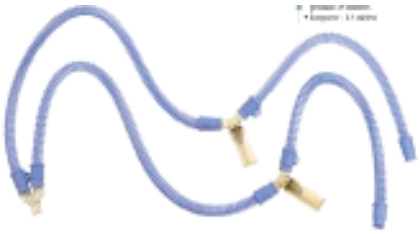
Unidade inspiratória:
- Alumínio

Válvula proporcional inspiratória:
- Latão
- Aço inoxidável
- Viton
- Teflon

Misturador:
- Alumínio anodizado
- Aço inoxidável
- Teflon
- Cerâmica

Mangueiras:
- Silicone
- Poliuretano

IV.1.3 Manutenção da tubulação reutilizável pelo paciente e do conector Y



Pré-desinfecção:

• Imergir a tubulação reutilizável do paciente, o conector Y e os coletores de umidade em uma solução pré-desinfetante (do tipo ANIOSYME DD1) pelo tempo necessário (seguir as recomendações do fabricante).

Limpeza

• Limpar corretamente a tubulação, os coletores de umidade e o conector Y.
• Enxaguar em água corrente.
• Deixar a tubulação do paciente pingar para secar naturalmente.
• Secar o interior do conector Y e os coletores de umidade com o uso de um fluxo de ar medicinal.

Desinfecção

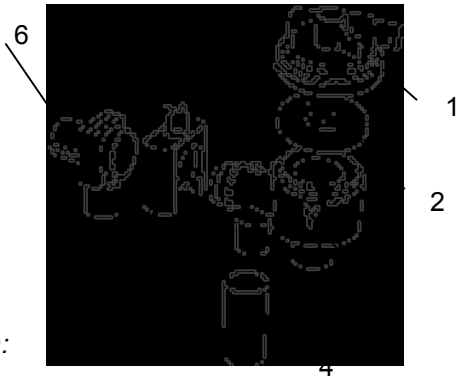
• A desinfecção das mangueiras do paciente, dos coletores de umidade e do conector Y pode ser feita por imersão em uma solução desinfetante.
As instruções do fabricante sobre o uso devem ser obedecidas.
• Limpar corretamente as mangueiras e o conector Y na solução.
• Enxaguar e secar.

Esterilização

• Onde for necessário, as mangueiras do paciente, os coletores de umidade e o conector Y podem ser esterilizados em uma autoclave a 134°C por 18 minutos.

IV.1.4 Manutenção da válvula expiratória

Desmontagem



A válvula expiratória é desmontada da seguinte forma:

A. Desconectar o conector elétrico do *Horus eXtend* da rede elétrica.
B. Pressionar os dois botões de pressão para remover a válvula expiratória.
C. Desmontar os componentes da válvula expiratória conforme mostrado no diagrama adjacente:
   1. tampa;
   2. membrana;
   3. corpo da válvula;
   4. coletor(es) de umidade;
   5. guarnição de fixação do sensor ou bloco de metal;
   6. sensor da taxa de vazão.

Pré-desinfecção:

• Imergir as peças componentes da válvula expiratória (tampa, membrana, corpo da válvula, coletor(es) de umidade, guarnição de fixação do sensor ou bloco de metal, sensor da taxa de vazão) em uma solução pré-desinfetante (do tipo ANIOSYME DD1) pelo tempo necessário (seguir as recomendações do fabricante).

Limpeza

• Em uma solução de limpeza, limpar completamente as peças já pré-desinfetadas.
• Enxaguar em água corrente.
• Deixar secar sobre papel absorvente.

Desinfecção

• Imergir as peças separadas da válvula expiratória (1, 2, 3, 4, 5, 6) em uma solução desinfetante (do tipo ANIOXYDE 1000) pelo tempo necessário (seguir as recomendações do fabricante).
• Enxaguar em água corrente e deixar secar sobre papel absorvente ou usando um fluxo de ar medicinal.

Nota:
A presença do filtro bacteriológico na saída “insuflação” significa que a desinfecção e esterilização do grupo do circuito do paciente podem ser limitadas: mangueiras em espiral, câmara umidificadora (quando for usada), válvula expiratória, coletor de umidade e sensor da taxa de vazão.
Este filtro modifica o valor da resistência inspiratória (por exemplo, filtro Pall, + 1,5 cmH_2O a 60L/min), que, no entanto, não afeta o desempenho de ventilação do respirador.

Executar uma INSPEÇÃO VISUAL para certificar-se de que as várias peças estejam em boas condições.

Esterilização

- Quando necessário, esterilizar as peças da válvula expiratória (compatível com o ciclo de 134°C 18 min.).

  - (1)Tampa;
  - (2)Membrana;
  - (3)Corpo da válvula;
  - (4)Coletor(es) de umidade;
  - (5)Guarnição para fixação do sensor ou bloco de metal;
  - (6)Sensor da taxa de vazão.

Montagem

Montar a válvula expiratória conforme o diagrama acima.

Cuidado:

• O sensor da taxa de vazão (6) deve estar sujeito a precauções especiais: Ele consiste de um fio de platina extremamente fino, com 10 µm de espessura, um conector e uma estrutura de proteção:

- nunca inserir nenhum objeto no interior do sensor da taxa de vazão;
- nunca sujeitar o sensor da taxa de vazão (6) a um jato de água ou de ar;
- evitar deixar cair ou bater o sensor da taxa de vazão.

• Após cada ciclo de Limpeza/Desinfecção (imersão, autoclave, etc.) o sensor de fio quente deve ser montado e conectado ao *Horus eXtend* assim que estiver completamente seco (se o sensor for montado com vestígios de umidade, isto pode fazer com que o fio quente se rompa).

• O sensor da taxa de vazão expiratória pode ser desinfetado em autoclave. No entanto, isto pode reduzir o tempo de vida útil do sensor.

IV.1.5 Limpeza do respirador

É possível desinfetar a superfície do respirador. As instruções do fabricante devem ser observadas. Não permitir a entrada de líquido no interior do dispositivo.

Advertência:

• Após executar reparos no dispositivo, basta montar o grupo de circuito no respirador e verificar o correto funcionamento de acordo com o protocolo fornecido neste manual do usuário.

IV.1.6 Protocolo de higiene

Pré-desinfecção: Primeira linha de tratamento a ser executada em objetos e materiais com impurezas para reduzir microorganismos e para facilitar sua limpeza final.
Limpeza: a ação de remover todos os traços de impurezas de um local, de uma superfície ou de um objeto.
Desinfecção / descontaminação: destruição do maior número possível de germes (o número de germes presentes é reduzido em cerca de 10.000 vezes).
Esterilização: a destruição completa de todas as variedades de bactérias, vírus e elementos causadores de fermentação.
Uma operação de esterilização ou desinfecção nunca é possível em peças sujas ou com impurezas.

Uma operação completa consiste de:
1. Desmontagem, limpeza e secagem.
2. Desinfecção e secagem ou esterilização.
3. Montagem e testes funcionais

ADVERTÊNCIA:
- Nunca usar pós abrasivos, produtos à base de acetona ou outros solventes fortes.
- Para qualquer uso de aplicação em aerossol de produto à base de formaldeído, é essencial respeitar as condições de uso recomendadas pelo fabricante para este tipo de produto, especialmente com relação à dosagem e tempo de contato. Além disso, é imperativo cobrir o respirador com tecidos de proteção.

DESMONTAGEM

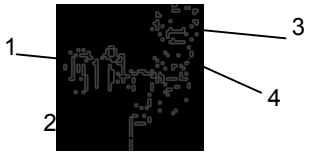
Remover as peças que compreendem o circuito do paciente: mangueiras, conectores, filtro (cujo descarte deverá ser feito conforme os procedimentos corretos) e desmontar a válvula expiratória de acordo com a seqüência mostrada na coluna ao lado.

1: Remover o sensor da taxa de vazão da unidade da válvula (1)

2: Remover o coletor de umidade (2)

3: Desparafusar a tampa (3)

(4) Remover a membrana (4)



PRÉ-DESINFECÇÃO

Imergir o conjunto do circuito do paciente, o tanque do nebulizador, a válvula expiratória e o sensor de vazão em uma solução de pré-desinfecção (por exemplo, ANIOSYME DD1). ENXAGUAR BEM EM ÁGUA QUENTE.

LIMPEZA

LAVAR o grupo do circuito do paciente, o tanque do umidificador, a válvula expiratória e o sensor da taxa de vazão com o uso de uma solução de limpeza (do tipo Hexanios G + R). ENXAGUAR BEM EM ÁGUA MORNA E DEIXAR SECAR.
O respirador pode ser limpo com o uso de um detergente para equipamentos médicos (por exemplo, Surfanios). A limpeza pode ser executada também com o uso de lenços descartáveis banhados em uma solução de água e álcool.
CUIDADO: o sensor da taxa de vazão deve ser manuseado com cuidado especial: ele consiste de um fio de platina extremamente fino, com 10 µm de espessura, um conector e uma estrutura de proteção;
- não introduzir nenhum objeto no interior do sensor de vazão.
- não lavar o sensor com jatos de água ou de ar.
- evitar impactos e quedas.

DESINFECÇÃO

A presença do filtro bacteriológico na saída "insuflação" significa que a desinfecção e esterilização do grupo do circuito do paciente pode ser limitada: mangueiras em espiral, câmara umidificadora (quando for usada), válvula expiratória, coletor de umidade e sensor da taxa de vazão.
A desinfecção das superfícies do dispositivo é feita por PULVERIZAÇÃO de um desinfetante para uso com equipamentos médicos (do tipo Amphospray 41 da Anios) (seguindo cuidadosamente as informações fornecidas pelo fabricante, principalmente com relação à dosagem do produto). O uso de lenços descartáveis banhados em uma solução desinfetante (à base de água e álcool) também é possível.
A desinfecção do circuito do paciente (mangueiras, coletores de umidade, tanque do umidificador, conector "Y", válvula expiratória e sensor da taxa de vazão) pode ser executada após a limpeza por IMERSÃO em uma solução desinfetante como, por exemplo, Steranios (marca comercial) (ao mesmo em que são observadas as condições de uso recomendadas pelo fabricante). Sempre concluir a desinfecção com uma CUIDADOSA SECAGEM. Executar uma INSPEÇÃO VISUAL para ter certeza de que a membrana esteja em boas condições.

ESTERILIZAÇÃO

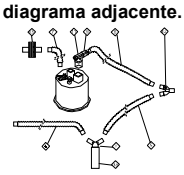
A esterilização (se for necessária) deve ser executada com o máximo cuidado e por pessoal aprovado.
O circuito do paciente, a válvula expiratória, o coletor de umidade e o sensor da taxa de vazão podem ser esterilizados por meio do procedimento usual: autoclave, com o uso de óxido de etileno, formaldeído gasoso, etc.
- Esterilização na autoclave: o grupo do circuito do paciente é compatível com os seguintes ciclos AFNOR:

134°C, 18 minutos (ver príons) e 121°C, 30 minutos
No caso de esterilização intensiva dos acessórios, a freqüência de substituição de algumas peças periféricas poderá ser aumentada em comparação ao que geralmente é providenciado como parte das operações de manutenção.
Verificar com o departamento técnico da Air Liquide.
No caso do umidificador (se for usado algum), ver as informações do dispositivo.
MONTAR a válvula usando luvas estéreis.

MONTAGEM

2 – MEMBRANA
Reposicionar a membrana sobre o corpo da válvula. **Em seguida, recolocar a tampa.**
3 – VÁLVULA
Reinstalar o coletor de umidade e o sensor da taxa de vazão.

4 – CIRCUITO DO PACIENTE
Seguir o diagrama adjacente.



VERIFICAR: se o respirador funciona corretamente após cada operação de limpeza/desinfecção. Executar testes interativos.

FILTRO BACTERIOLÓGICO: É aconselhável trocar o filtro bacteriológico na saída de insuflação no mínimo cada vez que o circuito do paciente for esterilizado, ou cada vez que o dispositivo for conectado a um novo paciente.

IV.1.7 Tabela de modos de esterilização

	LIMPEZA		DESINFECÇÃO		ESTERILIZAÇÃO
	Com um pano banhado em solução de limpeza (por exemplo,	Imersão em solução de limpeza (por exemplo, "Hexanios G+R") seguida por secagem	Com um pano banhado em solução desinfetante (por exemplo, "Amphospray 41")	Com um pano banhado em solução desinfetante (por exemplo, "Stéranios") seguida por secagem	Em autoclave
	Sim (recomendado)	Não (não permitido)	Sim (recomendado)	Não (não permitido)	Não (não permitido)
Circuito do paciente reutilizável	Sim (possível)	Sim (recomendado)	Sim (possível)	Sim (recomendado)	Sim (recomendado)
válvula expiratória e coletor de umidade reutilizáveis	Sim (possível)	Sim (recomendado)	Sim (possível)	Sim (recomendado)	Sim (possível)

Quando usar produtos para limpeza e desinfecção, consultar o aviso do fabricante e seguir as instruções rigorosamente a respeito da dosagem, tempo de contato, etc.

Os produtos utilizados devem estar especificados no material médico.

Os sensores da taxa de vazão são formados por elementos sensíveis usados para medir a taxa de vazão. Portanto, eles devem ser manuseados com cuidado especial, principalmente ao limpá-los/esterilizá-los (ver Parágrafo 5.4 para os Procedimentos de Limpeza/Esterilização)

IV.2 Manutenção

IV.2.1 Pelo usuário

As operações a serem executadas pelo usuário são as seguintes:

- Com a freqüência necessária:
  - Esvaziar os coletores de umidade do circuito do paciente;
  - Se necessário, esvaziar os coletores de umidade das linhas de suprimento pneumático;
- Entre cada paciente:
  - limpar, desinfetar, esterilizar ou substituir os circuitos do paciente, o sensor da taxa de vazão expiratória, a válvula expiratória e sua membrana;
  - filtro bacteriológico: é aconselhável trocar o filtro bacteriológico na saída de insuflação no mínimo cada vez que o circuito do paciente for esterilizado, ou cada vez que o dispositivo for conectado a um novo paciente;
  - executar inspeções antes do uso no paciente; (ver antes da operação)
  - a cada seis meses: verificar a autonomia da bateria interna (ver o parágrafo Fonte de energia elétrica e bateria interna).

Notas:

- Entre duas operações de manutenção a cada 5000 horas, as seguintes substituições devem ser executadas pelo usuário:
  - filtro de refrigeração interno (substituição mensal);
  - conforme o necessário: membrana da válvula expiratória e vedação 18X2 para o sensor da taxa de vazão expiratória (o usuário deve avaliar).
- O tempo de vida útil do sensor de O_2 é de aproximadamente 5000 horas. No entanto, este tempo de vida útil varia, dependendo da concentração de oxigênio usado e da temperatura ambiente.

Atenção:

- Como com qualquer sistema que use oxigênio, o *Horus eXtend* deve ser usado com tubulação e um circuito do paciente que sejam compatíveis para uso com oxigênio. Todos os tipos de tubulação, conexões, sensores ou máscaras devem ser produtos especiais para ventilação de tratamento intensivo. Peça orientação a seu distribuidor para o fornecimento destes acessórios.

Substituição do sensor da taxa de vazão interno

Quando necessário, aparecerá uma mensagem se o sensor da taxa de vazão interno estiver deteriorado.

- Desmontar o bloco de saída da insuflação usando o parafuso.
- Remover o sensor da taxa de vazão defeituoso.
- Substituir o sensor defeituoso por um novo sensor, colocando o novo sensor na direção correta em relação ao conector elétrico e certificando-se de que este último esteja corretamente encaixado com ambas as vedações tóricas.
- Substituir o bloco de saída da insuflação. Apertar corretamente o parafuso para evitar a ocorrência de quaisquer vazamentos.
- Executar um teste interativo.

Atenção:

- Nunca lubrificar nem aplicar óleo a nenhuma peça da unidade de insuflação, seja qual for.

Substituindo o sensor de O_2

- Desmontar o bloco de saída da insuflação usando o parafuso.
- Desconectar a célula e, em seguida, desparafusar para removê-la de sua carcaça.
- Executar a substituição consultando as instruções da embalagem para a substituição do sensor.
- Substituir o bloco de saída da insuflação. Apertar corretamente o parafuso para evitar a ocorrência de quaisquer vazamentos.

Nota:

- Freqüência de calibração: Assim que uma discrepância superior a 5 Vol. % for observada entre o FiO_2 definido e o FiO_2 medido.

IV.2.2 Por um técnico

Manutenção preventiva

Inspeção técnica anual.

Para detalhes adicionais, ver o manual de manutenção.
O tempo de execução (« hours counter ») do respirador *Horus eXtend* é contado pela parte eletrônica do respirador. Este tempo pode ser exibido a qualquer momento pressionando-se o botão “info”.

Nota:

- O contador de horas indica o tempo de execução da ventilação. Ele não inclui o tempo de execução no modo de prontidão.

Substituição da bateria interna

A aba da bateria está localizada no lado esquerdo do dispositivo. Após abrir a aba, deslizar a bateria para fora puxando a lingüeta.

Nota:

- A bateria deve ser substituída a cada dois anos quando a temperatura ambiente média for 20°C. Este tempo de vida útil diminuirá se a temperatura ambiente média for superior a 20°C.

IV.3 Métodos de descarte

IV.3.1 Descarte de resíduos

Todo resíduo gerado pelo uso do respirador *Horus eXtend* (o circuito do paciente, filtros bacteriológicos, etc.) deve ser descartado de acordo com os procedimentos hospitalares aprovados.

IV.3.2 Disposição do equipamento

Com o objetivo de proteger o meio ambiente, o descarte de qualquer resíduo deve ser realizado de acordo com os procedimentos hospitalares aprovados.
Além disso, como parte da rastreabilidade exigida pela marcação CE de conformidade, é obrigatório informar ao departamento técnico da Air Liquide o número de série do equipamento descartado.

IV.3.3 Descarte das baterias e do sensor de O_2

Com o objetivo de proteger o meio ambiente, qualquer disposição de baterias e do sensor de O_2 deve ser feita de acordo com os procedimentos apropriados –{ }-

V ACESSÓRIOS

Os Acessórios, Opcionais e Partes e Peças são de uso exclusivo ao Equipamento HORUS eXtend. Devem ser utilizados exclusivamente Acessórios, Opcionais e Partes e Peças da AIR LIQUIDE do Brasil LTDA. É proibida a utilização de outros Acessórios, Opcionais, Partes e Peças. A utilização de outros Acessórios, Opcionais e Partes e Peças isenta a Air Liquide de responsabilidade em caso de incidentes.

Os acessórios utilizados com o *Horus eXtend* devem:

- Ser compatíveis para uso com o oxigênio;
- Ser bio-compatíveis;
- Obedecer aos requisitos gerais da norma EN 60601-1 e/ou da diretriz 93/42 /CEE.

Advertência:

O uso de acessórios que não satisfizerem aos requisitos de segurança do respirador *Horus eXtend* pode causar uma redução no nível resultante de segurança do sistema. Os fatores a serem considerados na escolha de um acessório são:

- seu uso nas proximidades do paciente, ou de outro modo, e;
- a garantia de que sua certificação de segurança tenha sido concedida conforme as normas locais em vigor e/ou conforme a norma IEC 60601-1.

Todos os acessórios usados com o *Horus eXtend* e não fornecidos pela Air Liquide devem levar a marcação CE de qualidade.

A compatibilidade do equipamento completo (*Horus eXtend* + peças adicionais) é de responsabilidade do usuário.

O uso de acessórios que não obedecerem aos requisitos acima definidos absolve a Air Liquide de qualquer responsabilidade no caso de um incidente. Dessa forma, os acessórios com uma referência da Air Liquide ou incluídos no lote de acessórios entregues com o dispositivo obedecem a estes requisitos.

Os equipamentos eletromédicos associados ao *Horus eXtend* ou usados em conjunto com ele devem obedecer aos requisitos da diretriz européia 93/42/CEE (compatibilidade eletromagnética).

O uso de um acessório que não satisfaça aos requisitos de segurança deste dispositivo pode causar uma redução no nível resultante de segurança do sistema. Os fatores a serem levados em conta na escolha de um acessório são, seu uso perto do paciente e a garantia de que sua certificação de segurança tenha sido concedida de acordo com as normas locais em vigor e/ou com a norma IEC 60601-1.

A medição das resistências inspiratória e expiratória do *Horus eXtend* foram feitas com o uso dos acessórios relacionados no presente manual do usuário. Quaisquer modificações ao circuito do paciente (acréscimo de um acessório não relacionado neste manual do usuário) podem causar uma variação neste valor. O usuário deve certificar-se de que o grupo do circuito obtido desta forma obedeça à norma local em vigor (EN 794-1 para países sujeitos à marcação “CE”: < 6 cmH_2O a 60 L/min para adultos e 30 L/min para crianças) (entrar em contato conosco se necessário).

V.1.1 Composição padrão do respirador Horus eXtend

O equipamento, na versão padrão, é composto dos seguintes acessórios, dentro de sua embalagem original:

- 1 manual do usuário;
- 1 cabo de alimentação elétrica (plugue padrão NEMA, 2P+T);
- 2 sensores de fluxo expiratório;
- 1 circuito paciente reutilizável;
- 2 válvulas expiratórias;
- 1 braço articulável p/ sustentação do circuito paciente;
- 1 conjunto de 6 filtros bacteriológicos ;
- 1 conjunto de 12 filtros para a refrigeração da entrada de ar do equipamento;
- 2 O-Rings para fixação do sensor de fluxo expiratório;
- 1 bateria recarregável.

V.1.2 Acessórios Disponíveis

Acessórios exclusivos do Horus eXtend:

- Sensor de Oxigênio YR049700
- Válvula expiratória completa do eXtend KY600400
- Conexão do sensor de fluxo expiratório KY544700
- Coletor de umidade do circuito expiratório KY517400
- Bloco metálico de condensação de umidade do fluxo expiratório VB098400
- Sensor de fluxo expiratório KY442400
- Filtros bacteriológicos (unitário) KV379500
- Filtros para refrigeração (kit c/ 12 pçs.) KY432800
- Suporte do braço do circuito do paciente KY252800
- Filtros bacteriológicos para a máquina (kit c/ 6 pçs.) KY185200
- Filtro coletor de umidade de AR modelo ***FILTRABLOC*** KB002700
- Filtro coletor de umidade de $O_{2,}$ modelo ***FILTRABLOC*** KB002800
- Bateria interna YR091800

- **Circuitos do paciente reutilizáveis e esterilizáveis**

Circuito do paciente adulto VB095200

Composto de:

- Conector Y reto (X1) KV202000
- Coletor de umidade de polissulfona (X2) KG501500
- Traquéia autoclavável, para uso adulto, 600 mm (X2).....KT084901
- Traquéia autoclavável, para uso adulto, 900 mm (X2)..... KT085000

Circuito do paciente pediátrico VB095100

Composto de:

- Conector Y para uso pediátrico com conector de pressão (X1) . KV100100
- Tampa da válvula de conexão de pressão (X2) KV100300
- Coletor de umidade de polissulfona (X2) KG501500
- Traquéia autoclavável, para uso pediátrico, 600 mm (X2) KT086200
- Traquéia autoclavável, para uso pediátrico, 850 mm (X2) KT086300

- **Kit de nebulização**

Kit de nebulização completo KB007200
Consistindo de:
- Conector T com suporte do sensor KB007600
- Circuito do nebulizador KD005500

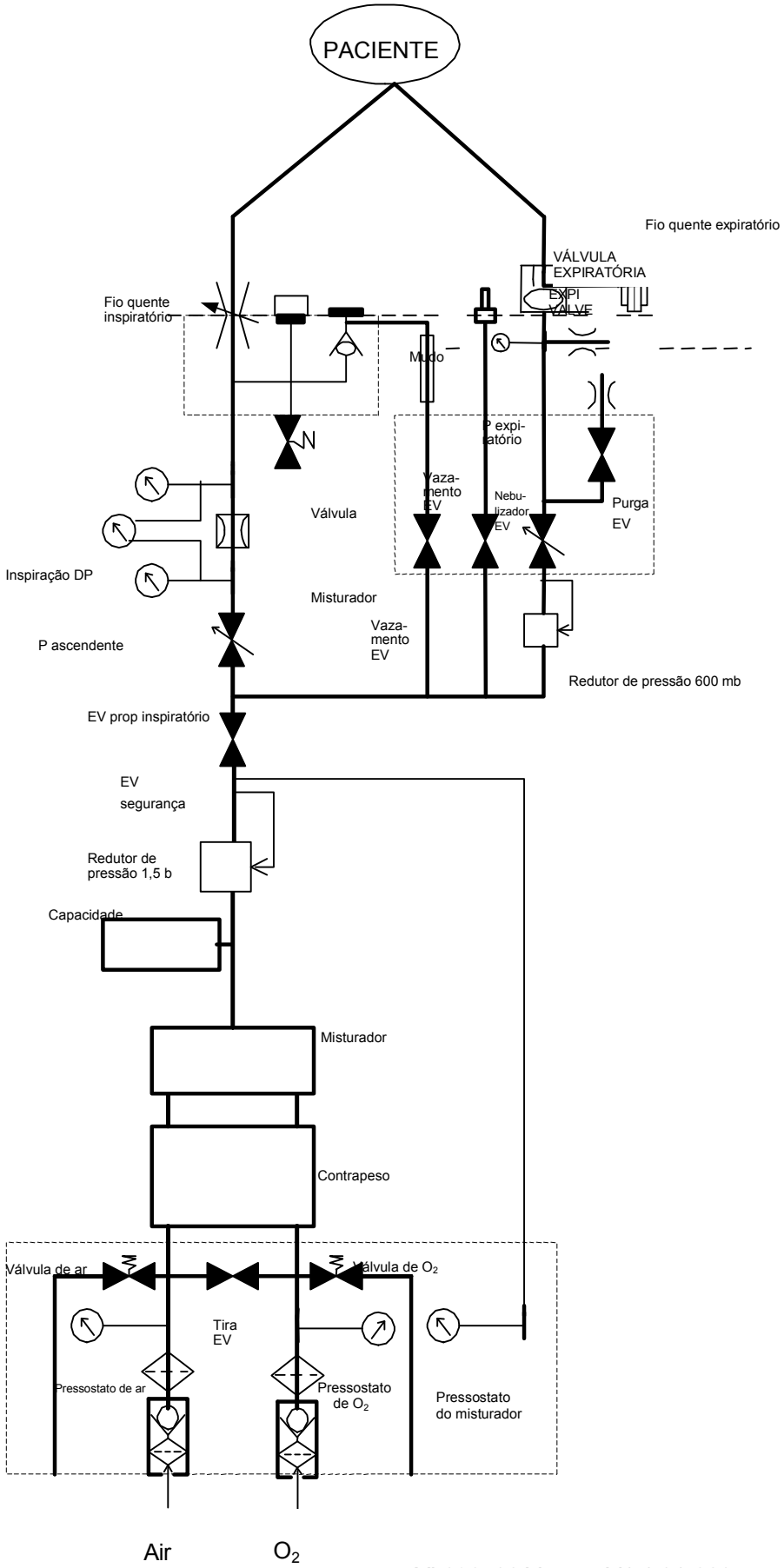
Filtro do nebulizador KD005700
Tubo de silicone 5 x 8 ..... YB002400
Tampa protetora YG001000

- **Suportes**

  - Braço de bloqueio automático VB098700
  - Pedestal com rodas para o *Horus eXtend* KY605900
  - Braços articulados com fixação central rápida KB019200
  - Braços articulados bloqueáveis com alças KB005200

VI DESCRIÇÃO TÉCNICA

VI.1 Diagrama pneumático



VI.2 Descrição do sistema pneumático

O misturador de gás consiste de um sistema de balanceamento dos sensores de O_2 e de ar e uma torneira do misturador. A mangueira do misturador é do tipo “orifício calibrado”.
O gerador de vazão consiste de uma válvula proporcional e de um grupo de regulagem de pressão de fornecimento da válvula, controlado por um microprocessador e servocontrolado por um sinal de taxa de vazão (sensor com fio quente) ou sinal de pressão.
Um sensor de taxa de vazão por perda de pressão ajuda a manter a ventilação no caso de deterioração do sensor com fio quente inspiratório.
No sentido ascendente do gerador da taxa de vazão, um buffer de capacidade permite a transferência de grandes taxas de vazão instantâneas (até 200 L/min), atingindo, dessa forma, excelente desempenho em termos de suporte à pressão. A saída do gerador da taxa de vazão é conectada a um canal no qual a mistura gasosa insuflada circula.
Este canal possui uma válvula mecânica.
Dois pressostatos monitoram continuamente a presença do gás na entrada do respirador. O nebulizador é fornecido pela saída do redutor de pressão.
O circuito expiratório consiste de válvula expiratória e do sensor da taxa de vazão (fio quente) para os gases expirados. As taxas de vazão dos gases expirados são medidas por este sensor com fio quente, cujo sinal é processado pela eletrônica para obter informações sobre a espirometria
A válvula expiratória consiste de uma membrana controlada pela pressão, servocontrolada por si só por um sensor de pressão.
A concentração em O_2 da mistura insuflada é medida pelo sensor de O_2. Uma conexão de ar ambiente permite ao paciente respirar livremente se necessário.
O sistema de fornecimento de ar ao paciente poderá ser ativado no caso de falha do dispositivo ou no caso de falha no circuito de fornecimento de gás ou de falta de energia.

VI.3 Descrição da eletrônica

A função do dispositivo é dividida em três seções principais, cada uma delas controlada por um microprocessador.
As três funções principais são:

- no nível da carcaça do respirador principal:
  1. gerenciamento e controle da ventilação;
  2. gerenciamento e controle do monitoramento.
- no nível da mesa de controle:
  1. gerenciamento da interface homem-máquina.

Os microprocessadores executam monitoramento mútuo contínuo e também monitoram o correto funcionamento de cada componente da máquina.
Se for detectada uma anomalia, o sistema será automaticamente colocado em uma configuração de segurança, ao mesmo tempo em que tenta proporcionar as condições de ventilação exigidas da maneira mais rigorosa possível.

VI.4 Fonte de energia elétrica e bateria interna

Se houver uma fonte de energia elétrica, o ***Horus eXtend*** funcionará com esta fonte de energia e garantirá a carga da bateria interna. A luz verde da fonte de energia e um pictograma na parte superior esquerda da tela confirmam a presença desta fonte de energia elétrica. O tempo de carga da bateria interna é de 10 horas.

Nota:

- Independentemente de estar ligado ou desligado, o respirador recarregará a bateria interna até ser reconectado à fonte de energia elétrica.

Se não houver uma fonte de energia elétrica, o *Horus eXtend* é transferido automaticamente a uma fonte de energia através de seu plugue CC externo.
Caso não esteja disponível uma fonte de energia elétrica ou uma fonte CC externa, o *Horus eXtend* é transferido automaticamente a uma fonte de energia através de sua bateria interna. Um alarme reconhecível é então disparado.

A autonomia da bateria interna quando recém-carregada com carga total normalmente é de 35 minutos para ventilação padrão: VCV V_T 400 mL RR 15 Bpm PEEP 0 TI/Ttol 33%.
Quando a autonomia da bateria interna ficar fraca (cerca de 10 minutos), aparecerá um alarme, indicando que é hora de conectar o *Horus eXtend* à rede elétrica ou a uma fonte CC externa.
Quando a autonomia da bateria interna estiver fraca a ponto de ser iminente o desligamento do respirador por si só, será disparado um alarme de alta prioridade. O *Horus eXtend* deve ser conectado imediatamente à rede elétrica ou a uma fonte CC externa.

Atenção:

- Para garantir permanentemente uma carga máxima da bateria interna, é recomendável deixar o *Horus eXtend* continuamente conectado à rede elétrica.
- Recomendaríamos que o funcionamento da bateria seja regularmente testado (a cada 6 meses). Para isto, é preciso conectar um pulmão artificial ao respirador, iniciar a ventilação e assegurar que a autonomia seja respeitada. No final dos testes, é preciso reconectar o respirador à rede elétrica.
- Se uma bateria externa for conectada à conexão CC externa, a carga da referida bateria não será fornecida pelo *Horus eXtend*. Deverá ser usado um carregador externo dedicado.
- Se uma bateria externa for conectada à conexão CC externa, a carga da bateria interna não será fornecida pelo *Horus eXtend*. Para fornecer uma carga, basta conectar o *Horus eXtend* à rede elétrica.
- O intervalo entre duas cargas não deve exceder 6 meses para evitar a deterioração da bateria interna.
- No caso de armazenamento prolongado, é aconselhável desconectar a bateria interna para que seja possível manter um tempo de vida útil otimizado da bateria.
- O pictograma na parte superior esquerda da tela representando uma bateria elétrica mostra o nível de carga da bateria interna e somente da bateria interna. Se for usada uma bateria externa, seu nível de carga deverá ser indicado por um sistema exclusivo a esta última, adaptado à tecnologia da bateria utilizada.
- A conexão CC externa aceita tensões contínuas entre 21 V e 28 V. Se for aplicada uma tensão mais baixa, o *Horus eXtend* não começará a funcionar. A fonte de energia elétrica fornece uma proteção eletrônica se o limiar alto for excedido.

VI.5 Dados técnicos

VI.5.1 Características físicas

Dimensões (CxLxA)	50 x 45 x 28 cm sem a base
	60 x 65 x 155 cm com a base
Peso	27 kg sem a base
	57 kg com a base
Número de rodas direcionais	4
Rodas com freio	2
Ângulo de inclinação do respirador + sistema da base	10°

VI.5.2 Restrições ambientais

Restrição operacional	De +10 a +40°C (de +50 a 104°F)
Temperatura de armazenamento	De -40 a +70°C (de -40 a + 70.00°C)
Umidade relativa (utilização)	De 30 a 75%
Umidade relativa (armazenamento)	De 10 a 100%
Pressão atmosférica (utilização)	De 700 a 1060 mbar
Pressão atmosférica (armazenamento)	De 500 a 1060 mbar
Índice de proteção	Normal (nenhuma proteção especial)
Proteção contra derramamento de água	Conformidade com os testes de derramamento de 200 cm^3 de água sobre o dispositivo (EN 60 601-1 Ed.90)

VI.5.3 Especificações pneumáticas

Suprimento pneumático (O_2, ar)	De 2,5 a 6 bar / de 250 a 600 kPa /de 36 a 86 psi
Taxa de vazão máxima necessária	45 L/min a 3,5 bar
Autonomia	Tanque(s) É possível funcionar somente com um gás
Tipo de conexões de gás	NF, DISS, NIST
Consumo de gás	= ventilação do paciente +10 L/min. (consumo interno)
Compressor de ar medicinal	Opcional
Misturador:	
Tipo	Mecânico
Precisão (% do valor definido)	<3
Taxa de vazão transferida (L/min)	De 0 a 200
Pressão transferida (cmH_2O)	De 0 a 90
Conectores:	
Conector da mangueira inspiratória	ISO 22mm macho
Conector da mangueira expiratória	ISO 22mm macho

VI.5.4 Especificações elétricas

Tensão entrante	De 100 a 240 V CA +/-10%
Freqüência	De 50 a 60 Hz
Energia elétrica consumida	90 W
Fusíveis principais (x2)	220 V : 0,63 A T 110 V : 1,6 A FST
Fusível de transferência de alarme	0,25 A FST
Classe elétrica	I
Tipo	B

Corrente de vazamento	Obedece à norma IEC 60601-1

Proteção em caso de falta de tensão	O alarme sonoro continua e o paciente fica seguro.
Modo de operação	Serviço contínuo
Plugue elétrico	Europa, Reino Unido, EUA
Plugue da fonte CC externa	De 21 a 28 V CC
Bateria interna:	
Tipo	2 x 12 V CC, 5 Ah Tampa lacrada, fornecida somente pela Air Liquide
Autonomia	35 min típico durante ventilação adulto padrão (VCV, V_T 400 mL, RR 15 Bpm, TI/Ttot 33%, PEEP 0 cmH_2O)
Tempo de carga (horas)	10
Intervalo entre duas recargas (meses)	6

VI.5.5 Especificação do circuito do paciente

Circuito do paciente autoclavável para uso adulto, ref. VB095200 (diâmetro interno 22 mm, comprimento 2 x 1,5 m)	
Resistências (*) a 60 L/min (cmH_2O):	
Inspiratória	5,95
Expiratória	3
Volume (cm^3)	1170
Circuito do paciente autoclavável para uso infantil, ref. VB095100 (diâmetro interno 12 mm, comprimento 2 x 1,4 m)	
Resistências (*) a 30 L/min (cmH_2O):	
Inspiratória	2,8
Expiratória	1,1
Volume (cm^3)	347
Filtro bacteriológico	Pall BB50 (ver características na planilha de informações fornecida com o filtro)
(*) As resistências acima relacionadas levam em conta o respirador e o circuito, excluindo qualquer outro acessório intermediário. Ao escolher acessórios que não sejam os relacionados no manual, verificar conosco. Além disso, o método de teste está disponível mediante solicitação.	

VI.5.6 Recursos especiais tecnológicos

Respirador	Eletrônico, 2 microprocessadores
Tela	A cores, sensível ao toque
	Tecnologia análoga resistiva
	1024 x 768 pixels
Válvula inspiratória:	
Tipo	Válvula eletromagnética proporcional (x1)
Tempo de resposta	< 15 ms

VI.5.7 Teste de partida automática

Calibração	Sensores (taxa de vazão, pressão, FiO_2) – válvula inspiratória
Teste de vazamento	3 níveis diferentes de vazamento para maior flexibilidade
Conformidade do circuito	Medição e compensação
Segurança	Teste de alarme, válvula de segurança e testes de software

VI.5.8 Modos de ventilação

Ventilação por controle assistida	VCV
Ventilação por controle ou ventilação controlada por pressão assistida	PCV
Ventilação por controle assistida intermitente	SIMV
Ventilação espontânea com suporte à pressão e PEEP	PSV
Ventilação não-invasiva	VCV, PCV, SIMV, PSV
Ventilação em apnéia	VCV (V_T e RR podem ser ajustados, taxa de vazão decrescente, TI/Ttot 33%)

VI.5.9 Modos de ventilação avançada (opcionais)

Ventilação espontânea com V_T mínima garantida	VS/PS – V_T mini (VAPS)
Ventilação espontânea com suporte à pressão variável	MRV (função patenteada)
Ventilação espontânea com pressão positiva variável	APRV
Volume controlado por pressão	PRVC

VI.5.10 Sistemas ativadores da inspiração

Ventilação invasiva:	Ativador da pressão
Ventilação não-invasiva:	
PEEP zero	Ativador da pressão
PEEP não-zero	Ativador da taxa de vazão

VI.5.11 Sistemas ativadores da expiração

Durante cada ciclo espontâneo, a transição para expiração ocorrerá assim que um dos seguintes critérios for encontrado.
Ativador da taxa de vazão expiratória (Trig. E): a expiração ocorrerá assim que a taxa de vazão inspiratória atingir x % da taxa de vazão inspiratória máxima
Ativador da taxa de vazão expiratória (não ajustável): a expiração ocorrerá assim que uma leve sobrepressão for detectada no sinal de pressão inspiratória
Ativador da expiração por tempo (TI máx.): a expiração ocorrerá assim que a duração da insuflação atingir o valor TI máx.

VI.5.12 Segurança dos dispositivos pneumáticos

Pressão limite máxima (P lim máx.)	Válvula de segurança mecânica interna com tara a 95 cmH_2O no ramo inspiratório
Pressão limite mínima (P lim mín.)	Conexão de ar ambiente segura evitando qualquer queda de pressão no circuito do paciente
Pressão de trabalho máxima, (P w máx, cmH_2O)	De 7 a 90
Proteção contra contaminação cruzada por bactérias	Filtro bacteriológico da máquina localizado na saída de insuflação do respirador

Notas:

- Um ativador da inspiração por pressão ajustável com sensibilidade variável entre 0,2 e 5 cmH_2O de acordo com o ativador da inspiração é associado a cada ativador da inspiração da taxa de vazão. Se o paciente criar uma queda na pressão que não satisfaça a condição fixada pelo usuário (por exemplo, Trig. I = 5L/min) mas que exceda o limiar associado ao ativador da pressão, a inspiração será ativada pela máquina. Da mesma forma, um ativador da inspiração da taxa de vazão de 5 L/min é associado a cada ativador da pressão.
- Se o paciente criar uma sobrepressão que não satisfaça a condição fixada pelo usuário (Trig. E) mas que exceda a pressão inspiratória de 4 cmH_2O no circuito do paciente, a expiração será ativada pela máquina. O critério de ativação da expiração é de 400 ms (ADULTO, PEDIÁTRICO) ou 250 ms (BEBÊ) após a pressão ter atingido o valor do ponto de ajuste do suporte à pressão.
- Se o usuário inibir o ativador da expiração (Trig E = não), somente o critério da pressão permanecerá ativo.

VI.5.13 Tabela de definições, faixas de definição, valores padrão (definições de fábrica) e resoluções

	Adulto			Criança			Bebê		
Definições	Faixa de definição	Valor padrão	Resolução	Faixa de definição	Valor padrão	Resolução	Faixa de definição	Valor padrão	Resolução
Ventilação por minuto (VM, L/m)	De 1 a 60	6	--	De 0,5 a 35	4	--	De 0,25 a 6	1,4	--
Volume periódico (V_T, mL)	De 200 a 2000	400	10	De 50 a 500	200	5	De 20 a 75	35	1
Taxa de vazão inspiratória de pico	De 3 a 200	18	1	De 2 a 100	12	1	De 1 a 15	4	1
Taxa de vazão inspiratória de pico máxima (L/mn, função do suprimento de pressão)	--	> 200	--	--	> 200	--	--	> 200	--
Taxa respiratória (RR, Bpm)	De 5 a 50	15	1	De 9 a 70	20	1	De 15 a 80	40	1
Taxa respiratória espontânea máxima (Bpm);	--	90	--	--	90	--	--	90	--
Taxa respiratória SIMV (RR SIMV, Bpm)	De 1 a 40	15	1	De 1 a 40	20	1	De 1 a 60	40	--
Patamar inspiratório (Tplat, % de TI)	De – a 60	0	5	De 0 a 40	0	5	De 0 a 40	0	5
Tempo inspiratório (TI/Ttot, % Ttot)	De 3 a 80	33	1	De 5 a 60	33	1	De 6 a 60	33	1
Tempo inspiratório (TI, s)	De 0,3 a 5	1,3	--	De 0,3 a 4	1	--	De 0,3 a 3	0,5	--
Extremidade positiva da pressão de expiração (PEEP, cmH_2O)	De 0 a 40	0	1	De 0 a 40	0	1	De 0 a 10	0	1
Suporte à pressão (PS, cmH_2O);	De 0 a 35	15	1	De 0 a 35	15	1	De 0 a 35	15	1
Tempo inspiratório máximo nos modos espontâneos (TI máx, s)	De 0,3 a 3,5	1,3	0,1	De 0,3 a 3,3	1	0,1	De 0,3 a 2,5	0,5	0,1
Pressão de insuflação (PI, cmH_2O)	De 2 a 60	20	1	De 2 a 60	20	1	De 2 a 45	15	1
Pressão máxima das vias aéreas (cmH_2O)	--	90	--	--	90	--	--	90	--
Inclinação inspiratória (cmH_2O/s)	De 50 a 150	100	10	De 50 a 150	100	10	De 50 a 150	100	10
Forma da taxa de vazão	CONSTANTE, DESACELERADA, SENOIDAL	CONSTANTE	--	CONSTANTE, DESACELERADA, SENOIDAL	CONSTANTE	--	CONSTANTE, DESACELERADA, SENOIDAL	CONSTANTE	--
FiO_2 (Vol. %)	De 21 a 100	--	1	De 21 a 100	--	1	De 21 A 100	--	1
Ativador da taxa de vazão inspiratória (L/min)	De 1 a 20	5	1	De 1 a 5	5	0,1	De 1 a 5	5	0,1
Ativador da pressão inspiratória (cmH_2O)	De 0,1 a 5	1,5	0,1	De 0,1 a 5	1,5	0,1	De 0,1 a 5	1,5	0,1

	Adulto			Criança			Bebê		
Definições	Faixa de definição	Valor padrão	Resolução	Faixa de definição	Valor padrão	Resolução	Faixa de definição	Valor padrão	Resolução
I:E	De 1;0,3 a 1:40,0	1:2,0	1:0,1	De 1:0,7 a 1:21,2	1:2,0	1:0,1	De 1:0,7 a 1:15,6	1:2,0	1:0,1
Tempo de resposta do ativador da inspiração (ms, típico)	--	De 50 a 60	--	--	De 50 a 60	--	--	De 50 a 60	--
Ativador da expiração (% da taxa de vazão de pico)	DESLIGADO, de 1 a 70	25	1	DESLIGADO, de 1 a 70	20	1	DESLIGADO, de 1 a 70	15	1
Pausa inspiratória (s)	De 0 a 5	0	0,1	De 0 a 5	0	0,1	De 0 a 5	0	0,1
Pausa expiratória (s)	De 0 a 12	0	0,1	De 0 a 12	0	0,1	De 0 a 12	0	0,1
Exalação de sustentação (s)	De 0 a 120	0	0,1	De 0 a 120	0	0,1	De 0 a 120	0	0,1
Freqüência do suspiro (número de suspiros/ciclos)	De 0 a 1 / de 9 a 200	0/10	1/1	De 0 a 1 / de 9 a 200	0/10	1/1	De 0 a 1 / de 9 a 200	0/10	1/1
Volume periódico do suspiro	De 1 a 2 x VT	1	0,1	De 1 a 2 x VT	1	0,1	De 1 a 2 x VT	1	0,1
Pressão de insuflação do suspiro	De 1 a 2 x PI	1	0,1	De 1 a 2 x PI	1	0,1	De 1 a 2 x PI	1	0,1
Delta PEEP em APRV (cmH_2O)	De 0 a 24	0	1	De 0 a 24	0	1	De 0 a 9	0	1
Número de ciclos PEEP baixo /número de ciclos em APRV	De 1/2 a 9/99	1/4	1/1	De 1/2 a 9/99	1/4	1/1	De 1/2 a 9/99	1/4	1/1
PS máximo em MRV (PS máx, cmH_2O)	De 5 a 35	20	1	De 5 a 35	20	1	De 5 a 35	20	1
Taxa respiratória alvo em MRV (RR alvo, Bpm)	De RR mini –a 50	15	1	De RR mini a 70	20	1	De RR mini a 80	40	1
VT mín em VAPS (VT mín, ML)	De 200 a 2000	400	10	De 50 a 500	200	5	De 20 a 75	35	1
Limite de PI em PRVC (Pilimit, cmH_2O)	De 2 a 60	25	1	De 2 a 60	25	1	De 2 a 40	20	1
	Adulto			Criança			Bebê		
Definições, recursos especiais de ventilação não-invasiva	Faixa de definição	Valor padrão	Resolução	Faixa de definição	Valor padrão	Resolução	Faixa de definição	Valor padrão	Resolução
Extremidade positiva da pressão de expiração (PEEP, cmH_2O)	De 0 a 15	0	1	De 0 a 15	0	1	De 0 a 10	0	1
Suporte à pressão (PS, cmH_2O)	De 0 a 25	15	1	De 0 a 25	15	1	De 0 a 25	15	1
Pressão de insuflação (PI, cmH_2O)	De 2 a 40	20	1	De 2 a 40	20	1	De 2 a 40	15	1
Ativador da expiração (% da taxa de vazão de pico)	De 0 (DESLIGADO) a 70	50	25	De 0 (DESLIGADO) a 70)	50	20	De 0 (DESLIGADO) a 70)	50	15

VI.5.14 Monitoramento

Monitoramento	
Dispositivos de medição:	
Sensores da taxa de vazão inspiratória	
Tipo	Fio quente, diferencial de pressão
Ponto de medição	Interior do respirador, ramo inspiratório
Sensor da taxa de vazão expiratória	
Tipo	Fio quente
Ponto de medição	Na saída da válvula expiratória
Sensor de pressão	
Tipo	6 piezo-elétrico
Ponto de medição	Interior do respirador, ramo inspiratório
Sensor de O_2:	
Tipo	Eletroquímico
Ponto de medição	Interior do respirador, ramo inspiratório
Tempo de vida útil	Cerca de 5000 horas (duração variável de acordo com a temperatura e concentração de oxigênio)
Precisão:	
Parâmetros relativos ao volume > 20 mL	Máx. [+/-15%; +/-15 mL]
Parâmetros relativos à pressão	Máx. [+/-4%; +/-1 cmH_2O]
Oxigênio (medição %)	+/-3
Taxa respiratória (Bpm)	+/-1
Condições de medição da taxa de vazão e do volume	ATPD
Curvas:	
Taxa de vazão (t) (L/min)	-180 <=>+180
Pressão (t) (cmH_2O)	De 0 a 120
Volume (t) (mL)	De 0 a 5000
Tempo (s)	De 3 a 24
Laços	P/V, V/D, D/P
Baixa vazão de inflação:	
taxa de vazão de insuflação (L/min)	8
Pressão limite (Pins máx, cmH_2O)	35
Tendências	Todos os parâmetros medidos em 48 horas
Histórico de eventos (definições de ventilação e alarme, alarmes ativados, sucção, pausas)	10.000 eventos
Opção para substituir o sensor da taxa de vazão expiratória durante a ventilação	Sim
Opção para desativar o monitoramento de FiO_2 no caso de falha do sensor de O_2.	Sim
Opção para desativar o monitoramento de volumes expirados no caso de falha do sensor da taxa de vazão expiratória	Sim
Comunicação com o monitor de sinais vitais	Compatível com VueLink (Philips)

Monitoramento avançado (opcional)		
Vazão de inflação baixa ajustável		
Taxa de vazão de insuflação (L/min)	De 2 a 10	
Pressão limite (Pins máx, cmH_2O)	De 35 a 60	
Volume limite (VTins máx, mL)	De 500 a 2000	
Parâmetros medidos	Faixa de medição	Resolução
Volume de expiração (MVe, L/min)	De 0 a 99	0,1
Volume periódico expirado (V_Te, L/min)	De 0 a 5000	1
Volume por minuto insuflado (MVi, L/min)	De 0 a 99	0,1
Volume periódico insuflado (V_Ti, L/min)	De 0 a 5000	1
Taxa respiratória (RR, Bpm)	De 0 a 120	0,1
Pressão de pico das vias aéreas (Ppeak, cmH_2O)	De 0 a 120	0,1
Pressão média das vias aéreas (Pmean, cmH_2O)	De 0 a 99	0,1
Extremidade positiva da pressão de expiração (PEEP, cmH_2O)	De 0 a 99	0,1
Respiração superficial rápida (RR/ V_T, 1/min/L)	De 0 a 5000	1
Índice de vazamento ((MVi-MVe)/MVi, %)	De 0 a 100	1
TI/Ttot (%):	De 1 a 99	1
PEEP total (cmH_2O)	De 0 a 99	0,1
Pressão de patamar (Pplat, cmH_2O)	De 0 a 99	0,1
Conformidade estática (Cstat, ML/ cmH_2O)	De 0 a 200	0,1
Resistência estática (Rstat, cmH_2O /L/s)	De 0 a 500	0,1
% de ciclos ativados pelo paciente durante os últimos 10 ciclos (Trig.I, %)	De 0 a 100	1
Taxa de vazão inspiratória de pico (Vpeak I, L/min)	De 0 a 250	1
Taxa de vazão expiratória de pico (Vpeak E, L/min)	De 0 a 250	1
FiO_2 (Vol. %)	De 15 a 100	1
Pressão proximal (Pplat, cmH_2O)	De 0 a 80	1
(*) Em desenvolvimento, disponível via atualização do software		

VI.5.15 Alarmes

Alarmes	
Alarmes classificados por prioridade	3 níveis de prioridade, com melodias e cores específicas
Alarmes técnicos	Categorizados por gravidade
Alarmes de suprimento	Suprimento padrão de ar ou O_2 Transferência para bateria interna Transferência para suprimento externo Bateria interna esgotada Baixa potência da bateria interna Bateria interna ausente Alarme indicando perda total de energia elétrica
Limiares automáticos	Por demanda após os parâmetros serem estabilizados para 4 ciclos
Silêncio	2 minutos
Alarmes do paciente não-ajustáveis	Desconexão Apnéia (15 s) PEEP > ponto de ajuste de PEEP +5 cmH_2O Paciente ativo – Aumentar a taxa de vazão inspiratória

Definição dos alarmes									
	Adulto			Criança			Bebê		
Limiares de alarme	Faixa de definição	Valor padrão	Resolução	Faixa de definição	Valor padrão	Resolução	Faixa de definição	Valor padrão	Resolução
P alta (cmH_2O)	De 7 a 90	1	60	De 7 a 90	1	50	De 7 a 90	1	40
V_Ti baixa (mL)	De 10 a 1990	10	10	De 10 a 1990	10	10	De 10 a 1990	10	10
V_Ti alta (mL)	De 20 a 3000	10	2000	De 20 a 3000	10	1000	De 20 a 3000	10	100
MVe baixo (L/min)	De 0,5 a 39,5	0,5	3	De 0,5 a 39,5	0,5	2	De 0,5 a 39,5	0,5	1
MVe alto (L/min)	De 1 a 40	0,5	25	De 1 a 40	0,5	10	De 1 a 40	0,5	5
RR baixa (Bpm)	De 4 a 86	1	5	De 4 a 86	1	10	De 4 a 86	1	20
RR alta (Bpm)	De 8 a 90	1	40	De 8 a 90	1	45	De 8 a 90	1	70
FiO_2 baixo (% Vol.)	De 18 a 94	1	21	De 18 a 94	1	21	De 18 a 94	1	21
FiO_2 alto (% Vol.)	De 24 a 100	1	90	De 24 a 100	1	80	De 24 a 100	1	70
	Adulto			Criança			Bebê		
Recursos especiais da ventilação não-invasiva	Faixa de definição	Valor padrão	Resolução	Faixa de definição	Valor padrão	Resolução	Faixa de definição	Valor padrão	Resolução
V_Ti baixa (mL)	De 10 a 1990	10	10	De 10 a 1990	10	10	De 10 a 1990	10	10
V_Ti alta (mL)	De 20 a 5000	10	3000	De 20 a 5000	10	3000	De 20 a 5000	10	3000
MVe baixo (L/min)	De 0,1 a 39,5	0,5	2	De 0,1 a 39,5	0,5	1,5	De 0,1 a 39,5	0,5	0,5

Limiar automático dos alarmes				
	VCV	PCV	SMV	PSV
P alta (cmH_2O)	+ 33%	P medida + 20% (discrepância mínima de 5)	*	P medida + 20% (discrepância mínima de 5)
V_Te baixa (mL)	VT medida -50% (limitada a 10 mL)	VT medida -50% (limitada a 10 mL)	*	VT medida -75% (limitada a 10 mL)
V_Te alta (mL)	-- . --	VT medida +50% (limitada a 3000 mL em VI e a 5000 mL em NIV)	*	VT medida +100% (limitada a 3000 mL em VI e a 5000 mL em NIV)
MVe baixo (L/min)	MVe medido -50%	MVe medido -50%	MVe medido -50%	MVe medido -50%
MVe alto (L/min)	MVe medido +50%	MVe medido +50%	MVe medido + 75%	MVe medido + 75%
RR baixa (Bpm)	RR cont. medida - 50% (limitada a 4 Bpm)	RR cont. medida - 50% (limitada a 4 Bpm)	RR cont. medida - 50% (limitada a 4 Bpm)	RR cont. medida - 50% (limitada a 4 Bpm)
RR alta (Bpm)	RR cont. medida +50% (limitada a 90 Bpm)	RR cont. medida +50% (limitada a 90 Bpm)	RR cont. medida +100% (limitada a 90 Bpm)	RR cont. medida +100% (limitada a 90 Bpm)
FiO_2 baixo (%.)	FiO_2 medido -5% vol. O_2 (limitado a 21%)	FiO_2 medido -5% vol. O_2 (limitado a 21%)	FiO_2 medido -5% vol. O_2 (limitado a 21%)	FiO_2 medido -5% vol. O_2 (limitado a 21%)
FiO_2 alto (%.)	FiO_2 medido +5% vol. O_2 (limitado a 100%)	FiO_2 medido +5% vol. O_2 (limitado a 100%)	FiO_2 medido +5% vol. O_2 (limitado a 100%)	FiO_2 medido +5% vol. O_2 (limitado a 100%)
	PRVC	MRV	APRV	VAPS
P alta (cmH_2O)	P medida + 20% (discrepância mínima de 5)	*	*	*
V_Te baixa (mL)	VT medida -50% (limitada a 10 mL)	VT medida -75% (limitada a 10 mL)	*	Ponto de ajuste em V_T -50%
V_Te alta (mL)	VT medida +50% (limitada a 3000 mL em VI e a 5000 mL em NIV)	VT medida +100% (limitada a 3000 mL em VI e a 5000 mL em NIV)	*	VT medida +50% (limitada a 3000 mL em VI e a 5000 mL em NIV)
MVe baixo (L/min)	MVe medido -50%	MVe medido -50%	MVe medido -50%	MVe medido -50%
MVe alto (L/min)	MVe medido +50%	MVe medido + 75%	MVe medido + 75%	MVe medido + 75%
RR baixa (Bpm)	RR cont. medida - 50% (limitada a 4 Bpm)	RR cont. medida - 50% (limitada a 4 Bpm)	RR cont. medida - 50% (limitada a 4 Bpm)	RR cont. medida - 50% (limitada a 4 Bpm)
RR alta (Bpm)	RR cont. medida +50% (limitada a 90 Bpm)	RR cont. medida +100% (limitada a 90 Bpm)	RR cont. medida +100% (limitada a 90 Bpm)	RR cont. medida +100% (limitada a 90 Bpm)
FiO_2 baixo (%.)	FiO_2 medido -5% vol. O_2 (limitado a 21%)	FiO_2 medido -5% vol. O_2 (limitado a 21%)	FiO_2 medido -5% vol. O_2 (limitado a 21%)	FiO_2 medido -5% vol. O_2 (limitado a 21%)
FiO_2 alto (%.)	FiO_2 medido +5% vol. O_2 (limitado a 100%)	FiO_2 medido +5% vol. O_2 (limitado a 100%)	FiO_2 medido +5% vol. O_2 (limitado a 100%)	FiO_2 medido +5% vol. O_2 (limitado a 100%)

VI.6 Padrões e diretivas

- Norma NF IN 737-3 (2000) “Sistemas de distribuição de gases medicinais comprimidos e vácuos (aspiração)".
- Norma NF IN 737-1 (1998) “Dispositivos de apoio em parede de gases medicinais e vácuos (aspiração)”.
- Norma NF EN 60529 (Ed. 1992), que abrange o grau de proteção proporcionado por envelopes (código IP).
- Norma NF EN 60 601-1-2 (Ed. 2001), que abrange a compatibilidade eletromagnética de equipamentos eletromédicos.
- Norma CEI 601-2-12 (Ed. 2001), que abrange respiradores para tratamento intensivo para uso em terapia humana.
- Norma CEI 60601-1 (Ed. 1995), que abrange a segurança de equipamentos eletromédicos.
- Diretiva 93/42/CEE, que abrange dispositivos médicos.

CE Conformidade com os requisitos desta diretiva estabelecida pelo órgão certificado nº 0459.

VII SÍMBOLOS E ABREVIATURAS

: Dispositivo tipo B

: Atenção, ver a documentação em anexo..

: Fio-terra do equipamento

: Manusear com cuidado

: Conformidade com a diretiva 93/42/CEE estabelecida pelo órgão certificado nº 0459.

: Nunca aplicar óleo nem lubrificar nenhuma peça deste dispositivo

:Risco de incêndio

:Tensões perigosas

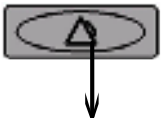
: Gás combustível

IPXX

: Índice de proteção, (X: nenhum nível de proteção específico exigido de acordo com a norma EN 60529), mas obedece à norma EN 60 601-1 (Ed.90).

: Energia elétrica presente

: Corrente alternada



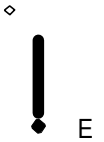
: Luz de advertência de alarme

: Saída de gás; conexão do ramo inspiratório do circuito do paciente

1
RS 232

: Conexões RS 232 na traseira do dispositivo (conexão VueLink)

: Conexões RS 232 na traseira do dispositivo na seção VueLink



: Conexão do sensor da taxa de vazão expiratória

: Conexão da válvula expiratória

Pext.

: Vazão de retorno do gás; descarga de medição da pressão externa.

NEB

: Saída de gás; conexão pneumática do nebulizador.

: Alarme que relata a conexão do fornecimento de energia elétrica

: Fonte CC externa (24 volts)

O_2

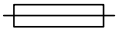
: Conexão do fornecimento de oxigênio ao dispositivo

AIR

: Conexão do fornecimento de ar ao dispositivo

: Definição da fração de oxigênio inspirado em Vol. %

FiO_2



: Fusíveis para proteção elétrica 2x20 T2A/250V

: Botão de partida

: Vazão de retorno do gás; conexão do ramo expiratório do circuito do paciente

VIII VERIFICAÇÕES ANTES DA OPERAÇÃO

As verificações antes da operação, a serem executadas antes que o paciente seja conectado ao respirador, bem como cada vez que o dispositivo passar por manutenção ou assistência técnica.

	Concluída	Não concluída
Partida		
Desconectar o respirador da rede elétrica.		
Se necessário, desconectar os suprimentos de ar pneumático e de O_2.		
Conectar o respirador à energia.		
Certificar-se de que o respirador emita um sinal sonoro e mude para o modo de prontidão ao fim de aproximadamente 30 segundos. Durante este tempo, instalar a válvula expiratória e o circuito do paciente corretos.		
Verificar se o insuflador manual está presente e em boas condições.		
Conectar um pulmão artificial ao conector Y do circuito do paciente e iniciar a ventilação no modo VCV usando as definições padrão.		
Verificação dos alarmes		
Verificar se o alarme dos suprimentos padrão de O_2 e de Ar é disparado. Reconectar a mangueira do suprimento de Ar.		
Verificar se o alarme dos suprimentos padrão de O_2 é disparado. Reconectar a mangueira do suprimento de O_2.		
Certificar-se de que o alarme de alteração para a bateria interna é disparado. Reconectar o cabo de força.		
Durante a insuflação, pressionar o pulmão artificial para aumentar a pressão até o nível de P alta definida. Verificar se a insuflação é interrompida em seguida e se é ativado um sinal sonoro.		
Definir o alarme de FiO_2 baixo acima do nível de FiO_2 insuflado. Verificar se o alarme é disparado.		
Bloqueie parcialmente a válvula expiratória de saída para aumentar o nível de PEEP acima do nível de PEEP definido + 5 cm H_2O. Verificar se o alarme << PEEP > PEEP definido + 5 cmH_2O >> é disparado.		
Desconectar o pulmão artificial. Certificar-se de que o alarme de desconexão é disparado ao fim de 15 segundos no máximo.		
Ativar o modo PSV usando as definições padrão. Definir PS como 0 cmH_2O. Certificar-se de que os alarmes de MVe baixo e de ventilação em apnéia são disparados ao fim de vários ciclos.		
Verificação da ventilação		
Executar testes automáticos completos. Certificar-se de que os testes sejam bem-sucedidos.		
Conectar um pulmão artificial ao conector Y do circuito do paciente. Ativar a ventilação no modo VCV usando as definições padrão.		
Definir o PEEP como 5 cmH_2O e o FiO_2 como 70 Vol. %.		
Uma vez estabilizada a ventilação, verificar se V_Te = V_T definido +/- 10%.		
Certificar-se de que o PEEP medido = 5 cmH_2O +/- 1 cmH_2O.		
Certificar-se de que o FiO_2 medido fique entre 65 e 75%.		

IX PLANILHA DE MANUTENÇÃO

5000 horas
Executada
em: ……..
Nº de horas:……
Nome do técnico:
……
Assinatura e carimbo:

10 000 HORAS
Executada
em: ……..
Nº de horas:……
Nome do técnico:
……
Assinatura e carimbo:

15 000 HORAS
Executada
em: ……..
Nº de horas:……
Nome do técnico:
……
Assinatura e carimbo:

20 000 HORAS
Executada
em: ……..
Nº de horas:……
Nome do técnico:
……
Assinatura e carimbo:

25 000 HORAS
Executada
em: ……..
Nº de horas:……
Nome do técnico:
……
Assinatura e carimbo:

30 000 HORAS
Executada
em: ……..
Nº de horas:……
Nome do técnico:
……
Assinatura e carimbo:

Respirador Horus eXtend nº : ..... Colocado em funcionamento em: ..... Manutenção prestada por: .....
.....
Seu distribuidor: .....
Endereço: .....
.....
.....
.....
Telefone: .....

A manutenção preventiva do equipamento deve ser executada com observância das recomendações do fabricante especificadas no manual de manutenção e quaisquer atualizações possíveis a ele. O manual de manutenção é fornecido a cada técnico que tiver recebido o treinamento correspondente pela Air Liquide.

Só devem ser usadas peças sobressalentes originais.

Air Liquide

AIR LIQUIDE Santé

Nome do fornecedor e seu endereço:
AIR LIQUIDE BRASIL LTDA
Av das Nações Unidas, 11541 – 19 andar
CEP: 04578-000- São Paulo- SP - Brasil
CNPJ: 00.331.788/0001-19

Origem do produto, nome do fabricante e seu endereço:
Air Liquide – Parc de Haute Technologie
Rua Georges Besse nº 6 – CE 80
ANTONY CEDEX – FRANÇA – FR.

Nome técnico do produto: Ventilador Pressão e Volume
Nome e modelo comercial do produto: HORUS eXtend
Responsável Técnico: César Satoshi Fukuda - Engenheiro Eletricista - CREA/SP 0641822319
Prazo de Validade: Indeterminado
Registro ANVISA nº_____

_____
César Satoshi Fukuda
Responsável Técnico
Engenheiro Eletricista
CREA/SP 0641822319

_____
Walter Pilão
Responsável Legal